

## **Zawartość opracowania:**

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Spis treści.</b>   | <b>str. 1 – 14</b>  |
| <b>Nazwy kodów CPV.</b>                                     | <b>str. 15</b>      |
| <b>Opis przedmiotu zamówienia</b>                           | <b>str. 16 – 17</b> |
| <b>D--00.00.00 – Wymagania ogólne</b>                       | <b>str. 18 – 41</b> |
| 1. Wymagania ogólne.  |                     |
| 1.1. Określenia podstawowe.                                 |                     |
| 1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót.                      |                     |
| 1.3. Zaplecze Zamawiającego                                 |                     |
| 2. Materiały  |                     |
| 2.1. Źródła uzyskania materiałów                            |                     |
| 2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.                |                     |
| 2.3. Przechowywania i składowanie materiałów                |                     |
| 2.4. Inspekcja wytwórni materiałów                          |                     |
| 3. Sprzęt   |                     |
| 4. Transport  |                     |
| 5. Wykonanie robót  |                     |
| 6. Kontrola jakości robót                                   |                     |
| 6.1. Program zapewnienia jakości                            |                     |
| 6.2. Zasady kontroli jakości robót                          |                     |
| 6.3. Pobieranie próbek                                      |                     |
| 6.4. Badania i pomiary                                      |                     |
| 6.5. Raporty z badań  |                     |
| 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu |                     |
| 6.7. Certyfikaty i deklaracje                               |                     |
| 6.8. Dokumenty budowy                                       |                     |
| 7. Obmiar robót   |                     |
| 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót                            |                     |
| 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów            |                     |
| 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy                          |                     |
| 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru                           |                     |
| 8. Odbiór robót   |                     |
| 8.1. Rodzaje odbioru robót                                  |                     |
| 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu       |                     |
| 8.3. Odbiór częściowy                                       |                     |

- 8.4. Odbiór ostateczny robót
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny.
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ustalenia ogólne
  - 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00
  - 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu
- 10. Przepisy związane.

#### **D-01.00.00 – Roboty przygotowawcze**

**str. 42**

#### **D- 01.01.01 – Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

**str. 43 - 48**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rodzaje materiałów
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt pomiarowy
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport sprzętu i materiałów
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych
  - 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
  - 5.4. Odtworzenie osi trasy
  - 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Sposób odbioru robót
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane

**D-01.02.01 – Ochrona drzew i krzaków w czasie budowy**

**str. 49 - 58**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Materiały do wykonania robót
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót
- 4. Transport
  - 4.1. ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport materiałów
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Zasady wykonywania robót
  - 5..3. Roboty przygotowawcze
  - 5.4. Tymczasowe zabezpieczenie drzew na okres budowy
  - 5.5. Stałe zabezpieczenie drzew
  - 5.6. Pielęgnacja drzew uszkodzonych w czasie prowadzenia robót budowlanych
  - 5.7. Roboty wykończeniowe
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 6.2. Badania w czasie robót.
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
  - 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących
- 10. Przepisy związane
  - 10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)
  - 10.2. Inne dokumenty

#### **D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu lub darniny**

**str. 59 - 65**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport materiałów
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Zasady wykonywania robót
  - 5.3. Roboty przygotowawcze
  - 5.4. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej
  - 5.5. Roboty wykończeniowe
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Kontrola usunięcia ziemi urodzajnej
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
  - 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących
- 10. Przepisy związane
  - 10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)
- 11. Załącznik – zasady zdejmowania ziemi urodzajnej
  - 11.1. Cele usuwania ziemi urodzajnej
  - 11.2. Charakterystyka ziemi urodzajnej
  - 11.3. Sposób usuwania ziemi urodzajnej
  - 11.4. Formowanie zwałów

#### **D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg**

**str. 66 - 72**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rusztowania
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt do rozbiórki
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport materiałów z rozbiórki
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót

- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej

10. Przepisy związane

**D-02.00.00. – Roboty ziemne**

**str. 73 - 80**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały (grunty)
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Podział gruntów
  - 2.3. Zasady wykorzystania gruntów
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt do robót ziemnych
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport gruntów
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów
  - 5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych
  - 5.4. Odwodnienie wykopów
  - 5.5. Rowy
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych
  - 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Obmiar robót ziemnych
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

10.1. Normy

10.2. Inne dokumenty

**D-02.01.01. – Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych**

**str. 81 - 90**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

1.2. Zakres stosowania SST

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4. Określenia podstawowe

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały (grunty)

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady prowadzenia robót

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

5.3. Roboty budowlane

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.2. Kontrola wykonania wykopów

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7.2. Jednostka obmiarowa

8. Odbiór robót

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

9.2. Cena jednostki obmiarowej

10. Przepisy związane

**D – 03.01.01. – Sieć wodociągowa.**

**str. 91 - 104**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

1.2. Zakres stosowania SST

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4. Określenia podstawowe

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały

2.1. Rury

2.2. Armatura

- 3. Sprzęt
- 4. Transport.
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Wymagania ogólne.
  - 5.2. Wymagania szczególne wykonania robót.
  - 5.3. Tabliczki i słupy wskaźnikowe
  - 5.4. Oznaczanie rurociągów
  - 5.5. Próby hydrauliczne
  - 5.6. Kontrola i dezynfekcja
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Wymagania ogólne
  - 6.2. Zakres kontroli jakości
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru.
  - 8.2. Odbiór końcowy.
- 9. Przepisy związane

**D – 03.01.02. – Pompownia 2-stopnia. Zbiorniki retencyjne.**

**str. 105 - 118**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres opracowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rodzaje materiałów
- 3. Sprzęt
- 4. Transport.
- 5. Wykonanie robót.
  - 5.1. Roboty ziemne.
  - 5.2. Zasady wykonania robót betonowych.
  - 5.3. Montaż urządzeń, armatury i rurociągów
  - 5.4. Badania i próby techniczne
  - 5.5. Próba szczelności. Dezynfekcja instalacji.
- 6. Wytyczne sterowania i sygnalizacji.
- 7. Odbiory robót



8. Przepisy i normy związane.

### **D-03.02.01. – Kanalizacja sanitarna.**

**str. 119 - 139**

#### **1. Wstęp**

- 1.1. Przedmiot SST
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

#### **2. Materiały**

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Rury kanałowe
- 2.3. Studzienki kanalizacyjne

#### **3. Składowanie materiałów**

- 3.1. Rury PVC.
- 3.2. Kręgi, płyty i pierścienie żelbetowe.
- 3.3. Włazy i stopnie.
- 3.4. Kruszywo

#### **4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej.

#### **5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Rury PVC
- 5.3. Kręgi, płyty i pierścienie żelbetowe
- 5.4. Włazy kanałowe
- 5.5. Mieszanka betonowa.
- 5.6. Transport kruszyw
- 5.7. Transport cementu i jego przechowywanie.

#### **6. Wykonanie robót**

- 6.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 6.2. Roboty przygotowawcze
- 6.3. Roboty ziemne
- 6.4. Przygotowanie podłoża
- 6.5. Roboty instalacyjno-montażowe
- 6.6. Ogólne warunki układania kanałów.
- 6.7. Kanał z rur PVC
- 6.8. Zasyпка kanałów

- 6.9. Studzienki kanalizacyjne.
- 6.10. Studzienki rewizyjne niewłazowe
- 6.11. Zabezpieczenie przewodu i studzienek przed korozją
- 6.12. Próba szczelności.
- 7. Kontrola jakości robót
- 8. Obmiar robót
- 9. Odbiór robót
- 10. Przepisy związane

#### **D-04.04.00. – Podbudowy z kruszyw**

**str. 140**

#### **D-04.04.00 – Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne.**

**str. 141 - 149**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rodzaje materiałów
  - 2.3. Wymagania dla materiałów
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt do wykonania robót
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport materiałów
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Przygotowanie podłoża
  - 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa
  - 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki
  - 5.5. Utrzymanie podbudowy
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
  - 6.3. Badania w czasie robót

- 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy
- 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane
  - 10.1. Normy
  - 10.2. Inne dokumenty

#### **D-04.04.04 – Podbudowa z tłucznia kamiennego**

**str. 150 -154**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Rodzaje materiałów
  - 2.3. Wymagania dla kruszyw
  - 2.4. Woda
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt do wykonania robót
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport kruszywa
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Przygotowanie podłoża
  - 5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane
  - 10.1. Normy
  - 10.2. Inne dokumenty

## **D-05.00.00 – Roboty drogowe – nawierzchnie**

**str. 155**

### **D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników**

**str. 156 - 163**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Wymagania dotyczące materiałów do remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej
- 3. Sprzęt
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt do wykonania remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej
- 4. Transport
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport materiałów wymaganych do remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej
- 5. Wykonanie robót
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Uszkodzenia nawierzchni betonowej kostki brukowej podlegającej remontowi częściowemu
  - 5.3. Zasady wykonywania remontu częściowego
  - 5.4. Roboty przygotowawcze
- 6. Kontrola jakości robót
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3. Badania wykonanych robót
- 7. Obmiar robót
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
- 8. Odbiór robót
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 9. Podstawa płatności
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane
  - 10.1. Normy
  - 10.2. Ogólne specyfikacje techniczne.

#### **D-10.00.00. – Inne roboty**

**str. 164**

#### **D- 10.01.02 – Roboty elektryczne.**

**str. 165 – str. 173**

- 1. Wstęp
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Sieci zewnętrzne elektryczne
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały.
  - 2.1 Materiały stosowane przy układaniu kabli.
  - 2.2. Elementy gotowe.
  - 2.3. Kable.
  - 2.4. Wymagania dla napędu zasuw.
- 3. Sprzęt..
- 4. Transport.
- 5. Wykonanie robot.
- 6. . Kontrola jakości robót.
- 7. Obmiar robót
- 8. Odbiór robót
- 9. Podstawa płatności
- 10. Przepisy związane

#### **D-10.01.03. – Instalacje elektryczne w budynku stacji wodociągowej**

**str. 174 - 178**

- 1. Definicje i pojęcia.

2. Przeznaczenie (zadania) instalacji elektrycznych
3. Wymagania techniczne dot. instalacji elektrycznych
4. Kontrola jakości robot.
5. Obmiar robót
6. Odbiór robot
- 7/ Podstawa płatności.
8. Przepisy związane.

**Nazwy kodów CPV robót występujących przy realizacji przedsięwzięcia wg Rozporządzenia Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28.11.2007 roku.**

**45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę roboty ziemne
- 45112330-7 Rekultywacja terenu
- 45113000-2 Roboty na placu budowy
- 45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy urodzajnej
- 45122000-8 Próbne wykopy
- 45111240-2 Roboty w zakresie odwodnienia gruntów

**45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane**

- 45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego
- 45223821-7 Elementy gotowe

**45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągu linii komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych**

- 45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232150-8 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do przesyłu wody
- 45232100-3 Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
- 4523215105 Roboty budowlane w zakresie węzłów do przepompowywania wody
- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45233142-6 Roboty w zakresie naprawy dróg
- 45233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

### **Opis przedmiotu zamówienia**

Nazwa zadania: Rozbudowa stacji wodociągowej zlokalizowanej w miejscowości Jeleń gmina Gniew na działce nr 124/5 – obręb 0003 Jeleń..

#### **1. Przedmiot i zakres robót:**

Zakresem inwestycji objęto rozbudowę istniejącej stacji wodociągowej w Jeleniu, obejmującą budowę dwóch zbiorników retencyjnych wody czystej o pojemności  $75 \text{ m}^3$  każdy, komory zasuw, sieci między obiektowe i przyłącza do sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i elektroenergetycznej, montaż zestawu pomp 2-stopnia, pomp wody płuczącej oraz wymianę pomp głębinowych w studniach na ujęciu wody.

Do podstawowych obiektów należą:

- zbiorniki retencyjne wody czystej w ilości dwóch jednostek o pojemności użytkowej po  $75 \text{ m}^3$ , powierzchni zabudowy  $17,65 \text{ m}^2$  i kubaturze  $85,9 \text{ m}^3$  każdy.
- komory zasuw podziemne o konstrukcji żelbetowej KZ – 1 i KZ-2 ,

oraz zestawy pomp, zainstalowane w istniejącym budynku stacji wodociągowej:

- zestaw do podnoszenia ciśnienia wody typu Hydro MPC – E 4 CRIE 10-5 z silnikami o mocy  $3,0 \text{ kW}$  każda
- zestaw do podnoszenia ciśnienia wody typu Hydro CRE 45-1-1 z silnikami o mocy po  $3,0 \text{ kW}$  lub Hydro MPC – E 3 CRIE 20-1 z silnikami o mocy  $2,2 \text{ kW}$  każda

i wymiana pomp głębinowych w studniach nr 1 i nr 2 na ujęciu wody na typ GCA 3.04 i GCA 3.05.

Pozostałe elementy projektowanego zagospodarowania terenu stanowią:

- wewnętrzna droga dojazdowa o szerokości  $3,50 \text{ m}$  i plac manewrowy z kostki betonowej o całkowitej powierzchni  $295,0 \text{ m}^2$  wraz z chodnikiem o powierzchni  $7,0 \text{ m}^2$

Obiekty liniowe stanowią:

- przewody wodociągowe wody uzdatnionej o średnicy  $110 \text{ mm}$  i  $160 \text{ mm}$  PE o łącznej długości  $95,2 \text{ m}$
- rurociągi przelewowy i spustowy ze zbiorników retencyjnych o średnicy  $110 - 160 \text{ mm}$  i długości  $66,2 \text{ m}$
- kable energetyczne, zasilające, sterownicze, sygnalizacyjne i oświetleniowe o łącznej długości  $181,2 \text{ m}$ .

#### **2. Wyszczególnienie prac i robót towarzyszących i tymczasowych.**

- Wytyczenie geodezyjne lokalizacji zbiorników retencyjnych



- Wytczenie geodezyjne tras projektowanych przewodów wodociągowych
- Roboty drogowe rozbiórkowe
- Roboty ziemne
- Roboty fundamentowe dla zbiorników i komór technologicznych
- Montaż zbiorników retencyjnych
- Montaż armatury i pozostałego wyposażenia w komorach zbiorników
- Wykonanie komór technologicznych
- Roboty montażowe przewodów wodociągowych i armatury
- Montaż zestawów pompowych w budynku stacji wodociągowej
- Montaż armatury i pozostałego wyposażenia technologicznego
- Ułożenie kabli zasilających i sterowniczych
- Próby techniczne ( próby szczelności), dezynfekcja sieci, płukanie
- Rozruch technologiczny
- Odbiór robót

### **3. Informacje o terenie budowy.**

Teren budowy stanowi teren istniejącej stacji wodociągowej na działce nr 125/4 – obręb 0003 Jeleń..

Zaplecze budowy: Wykonawca zorganizuje zaplecze na terenie kompleksu, w miejscu uzgodnionym z Użytkownikiem.

## **D - 00.00.00 – Wymagania ogólne**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**1. Wymagania ogólne.**

**1.1. Określenia podstawowe.**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.1.1. **Przewód wodociągowy** – obiekt budowlany nie będący budynkiem stanowiący odrębny element technologiczny i konstrukcyjny sieci wodociągowej jako układu przewodów znajdujących się poza budynkami i służących do dostawy wody
- 1.1.2. **Przyłącze wodociągowe** – obiekt budowlany, stanowiący odcinek przewodu wodociągowego, łączącego sieć z instalacją wodociagową wraz z zaworem za wodomierzem głównym.
- 1.1.3. **Kanał sanitarny** – obiekt budowlany, stanowiący całość techniczno – użytkową, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi odprowadzane są ścieki.
- 1.1.4. **Przyłącze kanalizacyjne** – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.
- 1.1.5. **Tłocznia ścieków** – Urządzenie techniczne zespolone ze zbiornikiem służące do przepompowania ścieków na wyższy poziom.
- 1.1.6. **Kanał deszczowy** – obiekt budowlany, stanowiący całość techniczno – użytkową, wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi odprowadzane są wody opadowe i roztopowe.
- 1.1.7. **Przyłącze kanalizacji deszczowej** – odcinek przewodu łączącego wpust deszczowy, odwodnienie liniowe lub rurę spustową od rynien z siecią kanalizacji deszczowej
- 1.1.8. **Separator - oczyszczalnia ścieków deszczowych** – Urządzenia techniczne służące do oczyszczania ścieków deszczowych w stopniu wymaganym przez odpowiednie przepisy prawa i decyzje administracyjne.
- 1.1.9. **Zbiornik retencyjny wód opadowych-**
- 1.1.10. **Przepompownia wód opadowych -**
- 1.1.10. **Kanał nieprzelazowy** – kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- 1.1.11. **Kanał przelazowy** – kanał zamknięty o wysokiej wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.
- 1.1.12. **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.1.13. **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.1.14. **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.1.15. **Studzienka niewłazowa** – studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

- 1.1.16. **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.1.17. **Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.1.18. **Płyta przykrycia studzienki lub komory** – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.1.19. **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.1.20. **Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.1.21. **Spocznik** – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą, a ścianą komory roboczej.
- 1.1.22. **Pierścień odciażający** – element betonowy zbrojony, wykonany jako pierścień na obwodzie studzienki dla przejęcia obciążeń z płyty stropowej i wjazdu i przekazania ich na otaczający grunt, z pominięciem obudowy studzienki.
- 1.1.23. **Ulica** – Wydzielony pas terenu przeznaczony dla ruchu pojazdów z chodnikami dla ruchu pieszego i zieleńcami oraz z wszelkimi rozwiązaniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.1.24. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.1.25. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.1.26. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.
- 1.1.27. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.1.28. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu liniowego – rurociągu , kanału.
- 1.1.29. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.1.30. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów.
- 1.1.31. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.1.32. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.1.33. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania

robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- 1.1.34. Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- 1.1.35. Inżynier/Kierownik projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych, wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. Kierownik Projektu reprezentuje Zamawiającego wobec Wykonawcy i urzędów zewnętrznych.
- 1.1.36. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.1.37. Dziennik budowy** – Wydany przez właściwy organ, opatrzone pieczęciami Zamawiającego i Zatwierdzającego projekt, zeszyt z ponumerowanymi stronami. Jest urzędowym dokumentem przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.1.38. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.1.39. Polecenia Inwestora** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inwestora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.1.40. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.1.41. Rysunki** – część graficzna Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.1.42. Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

## **1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

### **1.2.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.2.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### **1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w zawartej umowie.

Wykonawca nie może wykorzystywać tych rozbieżności, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

##### **a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. Wszelkie skutki nieprzestrzegania powyższych zapisów obciążają wyłącznie Wykonawcę.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

##### **b) Roboty o charakterze inwestycyjnym**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.



### **1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska na własny koszt od właścicieli/gestorów tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

### **1.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

### **1.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.2.11. Ochrona i utrzymanie robót.**

**Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.**

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby poszczególne odcinki wykonanych robót były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.2.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **1.2.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

### **1.2.14. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić o swoim odkryciu Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

## **1.3. Zaplecze Zamawiającego.**

Wykonawca we własnym zakresie zabezpieczy w ramach swojego zaplecza budowyumeblowaną salę konferencyjną dla minimum 8 osób, przeznaczoną na rady budowy i cotygodniowe

narady robocze. W urządzonym zapleczy Wykonawca bezpłatnie zapewni osobne umeblowane pomieszczenie do wyłącznego użytku przedstawiciela Zamawiającego oraz inspektorów nadzoru. Pomieszczenie to będzie posiadać terminal umożliwiający podłączenie do internetu.

Zaplecze budowy będzie utrzymywane przez cały czas obowiązywania umowy na roboty. Będzie się uważało, że wszelkie koszty związane z wybudowaniem, funkcjonowaniem i likwidacją zaplecza są uwzględnione w cenach jednostkowych kosztorysu ofertowego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

## **2.4. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót.

Każda jednostka sprzętowa przed wprowadzeniem jej na budowę musi uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. Wykonanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd wynikał z danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu a Wykonawca nie poinformował Inżyniera o zaistniałej sytuacji.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować program zapewnienia jakości i uzyskać akceptację Inżyniera/ Kierownika projektu na przynajmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót opisanych w tym PZJ.

W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.



Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

#### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu.

#### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1
 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,

- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,

- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. Obmiar robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony

niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier z inspektorem nadzoru a akceptuje Kierownik Projektu i przedstawiciel Gminy Raszyn. .

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

Wykonawca udzieli rękojmi na 3 lata od daty wydania protokołu odbioru ostatecznego.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszty ewentualnych działań nie wymienionych w SST, a niezbędnych do wykonania danej roboty
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,



(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **D-01.00.00 – Roboty przygotowawcze**

**D-01.01.01 - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

**D-01.02.01 – OCHRONA DRZEW I KRZAKÓW W CZASIE BUDOWY**

**D-01.02.02 - ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY**

## **D-01.01.01 - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1.WSTEP.**

#### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

##### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### **5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót trasy kanalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.



## **D-01.02.01 - OCHRONA DRZEW I KRZAKÓW W CZASIE BUDOWY**

### **1.WSTEP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z ochroną istniejących drzew w okresie budowy drogi.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót trwających w okresie budowy drogi, związanych z ochroną i zabezpieczeniem istniejących drzew zlokalizowanych:

- w pasie wykonywania budowlanych robót drogowych, które dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier przewiduje pozostawić po zakończeniu budowy,
- na terenie tymczasowych dróg dojazdowych do placu budowy, placów manewrowych i zaplecza budowy,

z uwzględnieniem tymczasowego zabezpieczenia na okres budowy, stałego zabezpieczenia na okres po zakończeniu budowy i pielęgnacji drzew uszkodzonych w czasie prowadzenia robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Drzewo – roślina wieloletnia drzewiasta o silnie zdrewniałym pędzie głównym (pniu).

**1.4.2.** Korona – górna część drzewa utworzona przez jego pędy boczne.

**1.4.3.** Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.4.** Forma pienna – forma drzew z pniami wysokości od 1,8 do 2,2 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**1.4.5.** Bryła korzeniowa – uformowana bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

#### **2.2.2. Stosowane materiały**

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejących drzew w okresie budowy drogi można stosować następujące materiały:

- a) materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:
  - deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
  - maty słomiane,
  - zużyte opony samochodowe,
  - drut, taśmę stalową, gwoździe,
  - wodę,
- b) materiały do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, według ustaleń dokumentacji projektowej, jak:
  - mury kamienne, np. z kamienia łamanego na zaprawie bądź na sucho,
  - mury betonowe i ew. żelbetowe,
  - mury klinkierowe, z betonowej kostki brukowej, ew. ceglane i inne,
  - pomosty zabezpieczające z rusztów stalowych, płyt betonowych, z ew. stopami fundamentowymi itp.,
- c) materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:
  - preparaty emulsyjne, powierzchniowe,
  - środki impregnujące,
  - wodę.

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera. Wymagania dotyczące materiałów do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, powinny odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych mogą odpowiadać

wymaganiom SST D-03.03.01 [4], D-05.03.02 [5], D-05.03.23a [6], D-06.01.01 [7], D-09.01.01 [8], D-10.01.01 [9].

Zaleca się, aby:

- elementy stalowe były ocynkowane lub w inny sposób zabezpieczone przed korozją,
- beton do drobnych elementów miał klasę co najmniej B 35.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót:

- a) sprzętu do tymczasowej ochrony drzew:
  - ręcznego sprzętu do prac ziemnych jak szpadle, drągi, łopaty,
  - samochodu skrzyniowego do transportu,
  - sprzętu do podlewania, z ew. przewoźnymi zbiornikami do wody, ew. wiadrami, konewkami,
  - wyposażenia pomocniczego, drobnych narzędzi, drabin itp.,
- b) sprzętu do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew:
  - wg ustaleń OST wymienionych w punkcie 2.2.2,
- c) sprzętu do pielęgnacji drzew uszkodzonych:
  - ręcznego sprzętu pomocniczego, jak: piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki,
  - ręcznego sprzętu do robót ziemnych, jak szpadle, łopaty itp.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały do wykonania robót można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem.

Materiały do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, wymagające specjalnego sposobu zabezpieczenia w czasie transportu, należy przewozić według ustaleń OST wymienionych w punkcie 2.2.2.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. roboty zabezpieczające drzewo lub czynności pielęgnacyjne,
3. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację drzewa podlegającego zabezpieczeniu,
- szczegółowo wytyczyć roboty z danymi wysokościowymi przy stałych obiektach zabezpieczających drzewa,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, elementy ogrodzeń itd.

Zaleca się korzystanie z ustaleń SST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń SST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

### **5.4. Tymczasowe zabezpieczenie drzew, na okres budowy**

Tymczasowe zabezpieczenie drzew, które pozostaną w terenie po zakończeniu robót drogowych, a są narażone na uszkodzenia w czasie robót budowlanych, wymaga wykonania wszystkich czynności:

- w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew,
- tylko ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inżyniera.

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie powinno dopuścić się do:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz.

Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.

Zaleca się, aby czasowe wykopy instalacyjne wykonywane w strefie korzeniowej drzew były wykonywane wyłącznie ręcznie. Za deskowaniem czasowego wąskiego wykopu powinno się wykonać osłonę korzeni w formie szczeliny o szerokości  $0,3 \div 0,5$  m i głębokości  $1,5 \div 2,0$  m wypełnionej kompostem i torfem. Wskazane jest wykonanie takiej osłony rok wcześniej niż właściwy wykop. Z osłon takich można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych poza okresem wegetacji roślin (patrz rys. 1).

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy drogi powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości  $4 \text{ m}^2$  na jeden pień) lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co  $40 \div 60$  cm,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około  $4 \text{ m}^2$  na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około  $20 \text{ dm}^3$  na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inżyniera.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.

### **5.5. Stałe zabezpieczenie drzew**

Drzewa, które dokumentacja projektowa przewiduje pozostawić po zakończeniu drogowych robót budowlanych, mogą podlegać:

- tymczasowemu zabezpieczeniu, według punktu 5.4, jeśli poziom terenu wokół drzewa nie zmienia się,
- niewielkim robotom ziemnym, przy nieznacznym obniżeniu lub podwyższeniu terenu wokół drzewa,
- obudowie stałymi konstrukcjami ochronnymi wokół drzewa, przy większych różnicach pomiędzy terenem istniejącym a projektowanym.

Decyzja, dotycząca sposobu stałego zabezpieczenia każdego drzewa oraz rodzaju konstrukcji ochronnej wokół określonych drzew powinna być zawarta w dokumentacji projektowej. W przypadku niepełnych danych można przyjmować następujące rozwiązania, po akceptacji ich przez Inżyniera:

- przy obniżeniu terenu o  $1 \div 1,2$  m można wokół drzewa pozostawić ścięty stożek gruntowy ze skarpami 1:1, ochraniający korzenie drzewa (patrz rys. 2a), ew. na skarpach może być rumosz skalny, otoczaki bądź kamienie,
- przy obniżeniu terenu ponad 1 m, wokół drzewa można wykonać ściankę oporową o kształcie okrągłym lub prostokątnym z kamienia, klinkieru, betonowej kostki brukowej lub betonu z otworami (patrz rys.2b). Wykonanie ścianki powinno odpowiadać wymaganiom OST D-10.01.01 [9],
- przy podwyższeniu terenu o  $0,2 \div 0,4$  m, a niekiedy większym, można wymodelować nieckę o łagodnym pochyleniu wokół drzewa pod warunkiem, że warunki miejscowe na to pozwolą, obsypując drzewo lekką ziemią (patrz rys. 3),
- przy podwyższeniu terenu o około 0,2 m pnie drzew można obsypać ziemią ponad pierwotny poziom terenu,
- przy podwyższeniu terenu o  $0,2 \div 0,5$  m pnie drzew można obsypać ziemią, lecz z wykonaniem specjalnych napowietrzających warstw żwirowych i urządzeń (patrz rys. 4), które można wykonać stosując się do zaleceń SST D-03.03.01 [4],
- przy podwyższeniu terenu powyżej 0,5 m wykonuje się mury lub studzienki zabezpieczające pień przed zasypaniem z urządzeniami napowietrzającymi (patrz rys. 5), przy korzystaniu z zaleceń SST D-10.01.01 [9]. W warunkach miejskich studzienkę można przykryć kratą.

## **5.6. Pielęgnacja drzew, uszkodzonych w czasie prowadzenia robót budowlanych**

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym.

Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

### **a) przy uszkodzeniu korzeni:**

- zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,
- wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
- zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym,
- posypać glebą na bieżąco zabezpieczone korzenie,
- zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną,

### **b) przy uszkodzeniu gałęzi:**

- wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo,
- zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
  - o średnicy do 10 cm, zasmażując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
  - o średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa – kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości  $1,5 \div 2$

cm) – środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia – środkiem impregnującym,

c) przy ubytkach powierzchniowych:

- wygładzić i uformować powierzchnię rany,
- uformować krawędź rany (ubytku),
- zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zasmażowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym typu Dendromal, Lak-Balsam lub Funaben.

### **5.7. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub ustalone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew**

Badania wykonania tymczasowej ochrony drzew dotyczą sprawdzenia:

- obudowy drzewa w zakresie spełniania warunków zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, wymienionymi w pkcie 5.4,
- zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze, zgodnie z pkt 5.4,

- ewentualnych uszkodzeń drzewa, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie robót zabezpieczających.

### **6.3.2. Badania w czasie robót stałego zabezpieczenia drzew**

W czasie robót przy stałym zabezpieczeniu drzew należy:

- badać zgodność wykonania stałego zabezpieczenia drzewa z dokumentacją projektową, ST lub wymaganiami odpowiednich SST wymienionych w punkcie 5.5 niniejszej specyfikacji,
- sprawdzać ewentualne uszkodzenia drzewa w czasie robót.

### **6.3.3. Badania robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych**

Roboty pielęgnacyjne drzew uszkodzonych w czasie budowy drogi polegają na sprawdzeniu, w nawiązaniu do ustaleń pktu 5.6:

- prawidłowości wykonania cięć (korony, korzeni, gałęzi),
- poprawności wykonania zabezpieczeń uszkodzonych fragmentów drzewa (ran),
- zabezpieczeń glebą uszkodzonych korzeni,
- stopnia zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest sztuka zabezpieczonego drzewa.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) w zakresie robót stałego zabezpieczenia drzew – roboty określone w odpowiednich OST, wymienionych w pktcie 5.5 niniejszej specyfikacji,
- b) w zakresie robót pielęgnacyjnych drzew uszkodzonych – cięcie i zabezpieczenie uszkodzonych korzeni oraz wymiana gruntu w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- roboty przygotowawcze, pomiarowe,
- pozyskanie miejsca składowania materiałów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie zabezpieczenia drzewa lub pielęgnacji drzewa uszkodzonego, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne   |
| 2. | D-01.00.00   | Roboty przygotowawcze  |
| 3. | D-02.00.00   | Roboty ziemne  |
| 4. | D-03.03.01   | Sączki podłużne  |
| 5. | D-05.03.02   | Nawierzchnia klinkierowa   |
| 6. | D-05.03.23a  | Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników |
| 7. | D-06.01.01   | Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków                                 |
| 8. | D-09.01.01   | Zieleń drogowa   |
| 9. | D-10.01.01   | Mury oporowe   |

**10.2. Inne dokumenty**

10. Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie dróg. GDDP, Warszawa 2002 (projekt)

## **D-01.02.02 - ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ręcznego lub mechanicznego usunięcia ziemi urodzajnej z terenu przewidzianego do wykonania wykopów i nasypów przy budowie drogi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna – powierzchniowa warstwa gruntu grubości 5÷30 cm o zawartości co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.2.** Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej – usunięcie powierzchniowej warstwy gruntu urodzajnego, zwykle z terenu przewidzianego do wykonania drogowych robót ziemnych oraz składowanie jej w celu późniejszego wykorzystania przy umocnieniu skarp, rowów i rekultywacji gruntu przydrożnego.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- spycharki,
- równiarki,
- zgarniarki,
- koparki,
- sprzęt transportowy, np. samochody wywrotki.

Przy niewielkim zakresie robót lub w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny ma niekorzystne warunki robót – można stosować ręczne usunięcie ziemi urodzajnej.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Ziemie urodzajną należy:

- przemieszczać z zastosowaniem spycharek, równiarek i ew. zgarniarek (przy dużym zakresie robót),
- przewozić transportem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia ziemi urodzajnej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
3. składowanie ziemi urodzajnej,

4. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić szczegółowe wytyczenie robót,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. usunąć darninę, jeśli znajduje się nad warstwą ziemi urodzajnej.

### **5.4. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej**

#### **5.4.1. Wymagania ogólne**

Warstwę ziemi urodzajnej należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Podczas usuwania ziemi urodzajnej należy pozostawić powierzchnię gruntu równą bez zagłębień, w których zbierałaby się woda. W tym celu w terenie falistym usuwanie ziemi urodzajnej należy prowadzić od miejsc niższych ku wyższym (pod górę).

Jeśli nie przewiduje się natychmiastowego wykonywania robót ziemnych, zaleca się pozostawić na miejscu warstwę ziemi urodzajnej grubości około 20 cm. Jeśli warstwa ziemi urodzajnej została zdjęta na pełną głębokość, a Wykonawca nie przystąpił do wykonywania robót drogowych, to powinien zabezpieczyć powierzchnię odsłoniętego gruntu przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych. Jeżeli grunt podłoża ulegnie pogorszeniu, to Wykonawca przywróci ten grunt do stanu pierwotnego.

Grubość zdejmowanej warstwy ziemi urodzajnej (zależna od głębokości jej zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jej wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu jej występowania.

Nie należy zdejmować ziemi urodzajnej w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

#### **5.4.2. Usunięcie ziemi urodzajnej**

Ziemię urodzajną należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek lub równiarek, a przy dużym zakresie robót również zgarniarek. Maszyną, która najlepiej jest przystosowana do robót jest spycharka, bez względu na moc silnika. Przy stosowaniu równiarek uzyskuje się znacznie mniejsze wydajności niż przy użyciu spycharek.

W przypadku, gdy ziemię urodzajną można składować w pasie drogowym, wzdłuż przyszłych skarp, to spycharka usuwa ziemię urodzajną z jednej połowy pasa robót ziemnych, posuwając się w kierunku poprzecznym do osi drogi, zbiera ziemię urodzajną i odsuwa poza pas robót ziemnych. Jeżeli

ziemi urodzajnej z całej połowy pasa nie da się usunąć przy jednym przejściu, spycharka powraca tym samym śladem po jej reszcie. Po usunięciu całej ziemi urodzajnej na danym śladzie roboczym, spycharka powraca ukosem do środka pasa robót ziemnych i zajmuje stanowisko przesunięte w kierunku podłużnym trasy o szerokość lemiesza, po czym cykl pracy powtarza się. Po usunięciu ziemi urodzajnej z jednej połowy na pewnej długości, odsuwa się w ten sam sposób ziemię urodzajną z drugiej połowy.

W przypadku, gdy nie ma możliwości składowania ziemi urodzajnej w pasie drogowym lub wykorzystanie jej odbędzie się po dłuższym okresie, należy załadować ją na środki transportowe i odwieźć na miejsce hałdowania.

Jeśli powierzchnia zdjęcia ziemi urodzajnej jest niewielka lub nie ma możliwości mechanicznego jej usunięcia, to roboty można wykonać ręcznie. Narzędziem do ręcznego odspojenia i odrzucenia lub załadowania ziemi urodzajnej jest szpadel, a środkiem do przewozu są zwykłe taczki. Przy słabym gruncie podłoża pod koło taczek podkłada się tory z płaskownika lub desek.

#### **5.4.3. Składowanie ziemi urodzajnej**

Miejsce składowania ziemi urodzajnej powinno być przez Wykonawcę tak dobrane, aby ziemia urodzajna była zabezpieczona przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Wykonawca jest odpowiedzialny za znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, okres składowania i doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach o wysokości do 2 m i obsiać mieszkankami traw ochronnych. Zgromadzona w pryzmach ziemia urodzajna nie może zawierać korzeni, kamieni i materiałów nieorganicznych.

W okresach suchych zaleca się w górnej powierzchni pryzm wyrobić nieckę głębokości do 40 cm na zbieranie wody deszczowej, która zapobiegnie szkodliwym zmianom zgromadzonej ziemi, przesiąkając do wnętrza pryzmy.

Ziemię urodzajną zaleca się odchwaścić przy zastosowaniu herbicydów.

#### **5.4.4. Nadmiar ziemi urodzajnej**

Nadmiar ziemi urodzajnej, pozostającej po wykorzystaniu jej przy umocnieniu skarp i innych robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w innych miejscach ustalonych na podstawie decyzji właściwego organu ochrony środowiska.

Lokalizację miejsca odwozu nadmiaru ziemi urodzajnej wraz ze wszystkimi pozwoleniami należy przedstawić Inżynierowi.

#### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

### **6.2. Kontrola usunięcia ziemi urodzajnej**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności i prawidłowości ich wykonania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej o określonej grubości.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli ocena prawidłowości i kompletności ich wykonania okazała się pozytywna.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej,
- oczyszczenie ziemi urodzajnej z zanieczyszczeń jak korzenie, kamienie, glina itp.,
- przemieszczenie lub transport ziemi roślinnej na składowisko,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z jej zabezpieczeniem,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

## **11. ZAŁĄCZNIK - ZASADY ZDEJMOWANIA ZIEMI URODZAJNEJ**

### **11.1. Cele usuwania ziemi urodzajnej**

Zdjęcie ziemi urodzajnej należy do robót przygotowawczych przy budowie dróg, mających przygotować teren do wykonania wykopów i nasypów.

Ziemie urodzajną (oraz darninę) usuwa się, gdyż:

- a) pod nasypem uniemożliwiłaby związanie gruntu nasypanego z rodzimym, a w przypadku dużego nagromadzenia mogłaby w miarę butwienia i zmniejszania objętości, powodować osiadanie nasypu,
- b) w miejscach wykopu stałaby się niepożądaną domieszką do materiału ziemnego,
- c) jest nieodzownym materiałem do umocnienia skarp i rowów i za zdjęciem jej przemawiają względy ekonomiczne budowy drogi.

Ziemie urodzajną zdejmuje się w podstawie nasypu, na terenie planowanego wykopu, rowów odwadniających, zwirowni, a w przypadku zwiększonego zapotrzebowania również i w innych miejscach.

### **11.2. Charakterystyka ziemi urodzajnej**

Grubość warstwy ziemi urodzajnej waha się od 5 do 30 cm, zależnie od rodzaju gruntu podłoża i sposobu jego użytkowania. Zazwyczaj grubość ta wynosi około 20 cm. Grubość warstwy zdejmowanej ziemi urodzajnej określa się na podstawie ciemniejszej barwy i występujących korzeni. Warstwę roślinną należy zdejmować przed nastaniem mrozów.

Z powierzchni zarośniętych trawą najpierw zdejmuje się darninę, zwykle na głębokość 10 cm, a dopiero następnie można zdjąć pozostałą pod spodem warstwę ziemi urodzajnej. Jeśli w czasie robót przygotowawczych usuwa się krzewy to należy uwzględniać, że połączone to jest z utratą ziemi urodzajnej, która zmieszana z gałęziami krzewów nie nadaje się do użycia, bowiem oddzielenie jej od krzewów nie zawsze jest opłacalne.



### **11.3. Sposób usuwania ziemi urodzajnej**

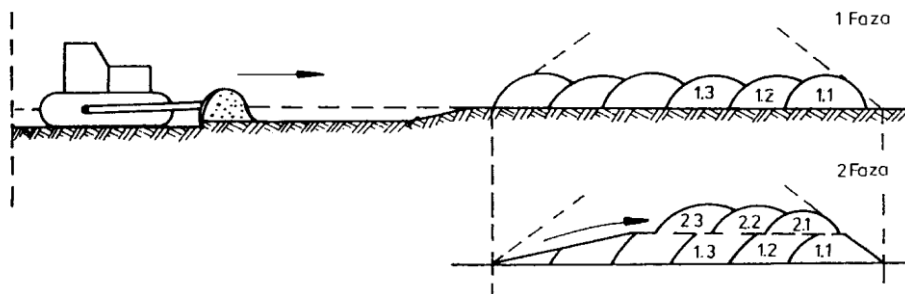
Ręczne zdjęcie ziemi urodzajnej można stosować wyjątkowo, przede wszystkim, gdy powierzchnia robót jest niewielka lub istnieją przeszkody w stosowaniu sprzętu mechanicznego. Narzędziem do ręcznego odspojenia i odrzucenia lub załadowania ziemi urodzajnej jest szpadeł prostokątny lub zaokrąglony, a środkiem przewozu są zwykle taczki. Jeden robotnik w ciągu 8 godzin może usunąć i odrzucić w bok na odległość do 3 m do 50 m<sup>2</sup> ziemi urodzajnej grubości 15 cm.

Do zdejmowania ziemi urodzajnej najwydajniejsza jest spycharka, której wydajność eksploatacyjna przy grubości warstwy 15 cm wynosi od 230 do 300 m<sup>2</sup>/h. Przy stosowaniu równiarki do zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej należy się liczyć ze znacznie mniejszymi wydajnościami od wydajności spycharki.

### **11. 4. Formowanie zwałów**

Zdjęta z pasa drogowego ziemia urodzajna powinna być składowana w zwałach położonych w pobliżu budowanej drogi lub w miejscach bardziej oddalonych, nie kolidujących z robotami drogowymi. Schemat zdejmowania ziemi urodzajnej przez spycharkę przedstawiono na rysunku 1.

Rys. 1. Schemat zdjęcia ziemi urodzajnej za pomocą spycharki z przesunięciem jej na zwały  
(wg S. Datka, S. Lenczewski: Drogowe roboty ziemne, WKŁ 1979)



## **D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w związku z wykonaniem sieci wodociągowej.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Rusztowania**

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań koźlowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,

- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (np. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,
- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5 m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7 mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,
- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownice i kratownice.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],
- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,
- kątowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w SST D-05.03.11 „Recykling”.

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustawienia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
  - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
  - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności****Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.**

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki ścieku:
- odsłonięcie ścieku,
  - ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
  - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki chodników:
- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki ogrodzeń:
- demontaż elementów ogrodzenia,
  - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
  - zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla rozbiórki barier i poręczy:
- demontaż elementów bariery lub poręczy,

- odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozbiórki znaków drogowych:

- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
- odkopanie i wydobywanie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki przepustu:

- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
- ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
- rozebranie elementów przepustu,
- sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
- uporządkowanie terenu rozbiórki.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.                                 |
| 2. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                      |
| 3. PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                    |
| 4. PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania               |
| 5. PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                     |
| 7. PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                      |
| 8. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym   |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                   |



**D – 02.00.00 – Roboty ziemne.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przy zlecaniu i realizacji robót. Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót fundamentowych i związanych z wykonaniem instalacji.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) wykonanie wykopów w gruntach skalistych,
- c) budowę nasypów drogowych,
- d) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**1.4.3.** Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**1.4.4.** Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5.** Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.6.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.7.** Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.8.** Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.9.** Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**1.4.10.** Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

**1.4.11.** Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

**1.4.12.** Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

**1.4.13.** Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

**1.4.14.** Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.15.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.16.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $\text{Mg/m}^3$ ).

**1.4.17.** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

**1.4.18.** Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

$E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

$E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

**1.4.19.** Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

**1.4.20.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. Materiały (grunty)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Podział gruntów**

Podział gruntów pod względem wydajności podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01 pkt 2.

### **2.3. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w OST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

### **5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.4. Odwodnienie wykopów**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## **5.5. Rowy**

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### **6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt 6 SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstyli – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.2. Inne dokumenty**

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.



## **D-02.01.01 – Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

#### **1.5.1. Wykopy liniowe.**

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dostosowana do głębokości wykopów i warunków geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego – zgodnie z dokumentacją projektową. Powinna uwzględniać ponadto rodzaj i typ obudowy ścian wykopów.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jako zasadę należy przyjąć konieczność umocnienia ścian wykopów wąsko przestrzennych o głębokości powyżej 1,50 m w gruntach spoistych oraz powyżej 1,0 m w pozostałych gruntach. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m.

Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

### **1.5.2. Wykopy obiektowe.**

Niezależnie od sposobu oraz rodzaju sprzętu użytego do wykonania wykopów obiektowych jako zasadę należy stosować zabezpieczenie dna wykopu bezpośrednio po osiągnięciu jego docelowej głębokości, co jest szczególnie ważne, gdy dno wykopu stanowią grunty spoiste (iły, gliny, piaski gliniaste i pyły). Jeśli bezpośrednie zabezpieczenie dna nie jest możliwe, wykopy należy wykonywać do głębokości zmniejszonej o co najmniej 0,3 m. Ostateczne dogłębienie wykopu należy wykonywać bezpośrednio przed układaniem warstwy zabezpieczającej jego dno. Jeśli w projekcie technicznym wykonania i zabezpieczenia wykopu fundamentowego lub szczegółowych wytycznych realizacji wykopu sposób zabezpieczenia dna nie został określony, zaleca się stosowanie betonu podkładowego B10 o grubości warstwy nie mniejszej niż 0,10 m z poszerzeniem (0,10-0,5m) dostosowanym do rodzaju posadowienia i wymiarów konstrukcyjnych fundamentu.

Zależnie od głębokości i wymiarów w planie, ściany wykopów mogą wymagać nachylenia skarp odpowiedniego do warunków, zawsze jednak wykopy muszą być oznakowane i zabezpieczone zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych bhp. Wykopy do głębokości 1,5 m można pozostawić nie zabezpieczone, a nachylenie skarp zależy od rodzaju i stanu gruntów oraz czasu pozostawiania wykopu. Nachylenia skarp można w takich przypadkach przyjmować od 1:0,25 w iłach do 1:0,75 w piaskach. Dla głębokości wykopów większej niż 1,5 m, ich ściany należy odpowiednio zabezpieczyć za pośrednictwem ścianki szczelnej. Należy wykonać ją przy użyciu wyprasek stalowych. Wykopy należy zabezpieczyć przed erozyjnym oddziaływaniem i spływem wód opadowych.

### **1.5.3. Zasady wykonania wykopów liniowych o ścianach pionowych obudowanych.**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami wym. w p-ku 1.10.

Roboty ziemne należy bezwzględnie poprzedzić ręcznym wykonaniem wykopów poprzecznych

sondażowych z częstotliwością przeciętnie co 20 m. Wykopy o ścianach pionowych umocnionych wypraskami stalowymi, układanymi poziomo lub pionowo pod projektowane kanały wykonać ręcznie ze wspomaganiem koparką mechaniczną.

Wykopy dla kanałów grawitacyjnych oraz dla wszystkich projektowanych obiektów należy rozpocząć od najniższego punktu kanalizacji, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 5 cm bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Wykop należy pogłębić do rzędnej projektowanej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu – tolerancja dla rzędnych dna wykopu  $\pm 3$  cm.

Odkład części urobku po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu lub odwozić na czasowy odkład na 1 km.

Wszystkie napotkane przewody podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób uzgodniony z użytkownikami uzbrojenia.

#### **1.5.4. Odwodnienie wykopów.**

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonywane we wszystkich tych przypadkach, gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Obniżenie poziomu wód gruntowych powinno być przeprowadzone w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu realizowanego rurociągu ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu. Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej musi obejmować okresy całodobowe ze względu na szkodliwe działanie wahań zwierciadła wody gruntowej na strukturę gruntu na dnie wykopu. Wykop powinien być ponadto zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych, elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (trwale odwodniony na czas budowy) grunt sypki nie zawierający ziaren większych od 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16 mm) lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach ms, ss, zs wg PN-74/B-02480.

Parametry wytrzymałościowe podłoża nie mogą być niższe od przyjętych w dokumentacji projektowej. W przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu spoistego przed posadowieniem rurociągu ułożyć należy warstwę podsypki z gruntu sypkiego o grubości nie mniejszej od 20 cm po zagęszczeniu. Podsypkę należy zagęścić do 95 % SPD. Pompowanie wody gruntowej można przerwać dopiero po całkowitym zasypaniu rurociągu. Szczegółowy sposób odwodnienia wykopu powinien być określony w projekcie budowlanym.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej

Dla kanałów budowlanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną piaskowo – żwirową o grubości 20 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,14 m. Igłofiltry wplukiwać w grunt obu stronach co 1,0 do 1,5 m naprzemiennie, po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

### **1.5.5. Podłoża.**

#### **1.5.5.1. Podłoże naturalne.**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie dna wykopu pod ułożenie przewodów.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2 – 0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Wykonać badania podłoża naturalnego.

### **1.5.5.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne).**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt. 1.5.5.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach, spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
  - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
  - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
  - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
  - w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić dla rur o średnicy 1.000 mm co najmniej 20 cm.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury bądź pod płytę denną kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10%.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/- 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735/6).

### **1.5.6. Zasyпка**

Materiałem zasypany powinien być grunt sypki drobno lub średnioziarnisty rodzimym bez grud i kamieni wg PN-B-10736:1999, zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Zasypkę kanałów układanych w pasach jezdnych, chodnikach i pasach zieleni, należy wykonać:

- do wysokości 0,5 m ponad wierzch kanału gruntem piaszczystym
  - pozostałą część gruntem rodzimym, ale pozbawionym kamieni, ewentualnego gruzu itp.
- Zasypkę kanałów wykonać warstwami o grubości 30 cm ze starannym zagęszczeniem poszczególnych warstw do wskaźnika zagęszczenia jak dla budowy dróg – norma PB-72/8932-01 i PN-92/B-10735.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II – po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480(1). Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90 dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85.

## **2. Materiały (grunty)**

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności  $G_1$ . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności  $G_1$  zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt 3.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.01 pkt 4.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

### **5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu**

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

| Strefa<br>Korpusu  | Minimalna wartość $I_s$ dla:        |                            |                                |
|--|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
|  | Autostrad<br>i dróg<br>ekspresowych | innych dróg                |                                |
|  |                                     | kategoria ruchu<br>KR3-KR6 | kategoria<br>ruchu KR1-<br>KR2 |
| Górna warstwa o grubości 20 cm                             | 1,03                                | 1,00                       | 1,00                           |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych | 1,00                                | 1,00                       | 0,97                           |

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu



podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

### **5.3. Roboty budowlane.**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

### **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.01 pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **10. Przepisy związane**

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

## **D - 03.01.01 – Sieć wodociągowa**

## **1.WSTEP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy rozbudowie stacji wodociągowej w miejscowości Jeleń na terenie gminy Gniew, polegającej na budowie zbiorników retencyjnych wody czystej i wdrożeniu 2-stopniowego pompowania wody.

### **1.2.Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w pkt.1.1

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót objętych niniejszą ST obejmuje:

- montaż rur PE HD
- montaż armatury

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-00.00

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00

## **2.MATERIALY**

### **2.1. Rury.**

Przyjęto rury i kształtki wodociągowe PE-HD wg PN-EN 12201:2004.PN10 o średnicach:

- przewody rozdzielcze
  - technologia tradycyjna – rury o SDR 17 o średnicy 110/6.6 mm oraz 160/9,5 mm
- rury i kształtki wodociągowe wg PN-EN 12201:2004
- zasuwy odcinające kołnierzone z napędem ręcznym śr.100mm
- skrzynki żeliwne do zasuw
- obudowy do zasuw

Wymagania szczegółowe dot. rur

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo zgodnie z wytycznymi producenta. Powierzchnia składowania

powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Rury mogą być przewożone środkami transportu gwarantującymi przewiezienie ich bez uszkodzeń. Rury powinny być układane poziomo wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur winien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności. Rur nie wolno zrzucać lecz rozładowywać po pochyłych legarach. Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewożeniu należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym i z zakresu BHP. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,0m

Materiał rur PE winien być zgodny z Polskimi Normami i spełniać kryteria :

- materiał odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie atestu Państwowego Zakładu Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Wszystkie elementy tj rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta

## **2.2. Armatura.**

### **2.2.1 Wykaz armatury.**

W projekcie przyjęto:

- zasuwę odciągającą kołnierзовą podziemną, w obudowie wraz ze skrzynką uliczną o średnicach 80 mm, 100 mm i 150 mm
- zasuwę odcinającą kołnierзовą o średnicy 100 mm, zainstalowaną w komorach zasuw
- zawory zwrotne klapowe o średnicy 150 mm

### **2.2.2. Wymagania jakościowe dla armatury.**

#### **2.2.2.1.Zasuwę.**

- korpus, pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 zgodnie z PN-EN 1563 lub wykonane ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088-1:1998,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250  $\mu\text{m}$ ), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12N/mm<sup>2</sup> (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja

producenta) lub emaliowane,

- klasa żeliwa EN-GSJ-400, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie oznakowane  
Na korpusie w postaci odlewu, element zamykający (klin), wykonany z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (wewnętrznie i zewnętrznie) lub ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 1088-1: 1998,
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową, zasuwa powinna posiadać min. 2 uszczelnienia wrzeciona typu o-ring wewnątrz i nie mniej niż 2 na zewnątrz (razem co najmniej 4 uszczelnienia wrzeciona wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną), wrzeciono musi być łożyskowane,
- wnętrze kadłuba zasuwy o prostym przepływie bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia, równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej.

#### 2.2.2.2. Obudowy do zasuw.

- obudowa zasuw teleskopowa, pręt zabezpieczony antykorozyjnie o profilu kwadratowym,
- kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
- rura osłonowa z tworzywa sztucznego,
- blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności)
- osłona uniemożliwiająca przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy,
- element zabezpieczający przypadkowe zsunięcie obudowy z wrzeciona zasuwy (np. zawleczka, zatrzask itp.),
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- zasuwy i obudowy do zasuw jednego producenta.

#### 2.2.2.3. Trzpień teleskopowy.

- trzpień teleskopowy połączony z zasuwką w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawleczka, śruba kontrująca, trzpień nakręcany na zasuwkę, wykonany na zatrzask itp.)

- konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielanie elementów teleskopowych,
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzech) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- zasuwki i trzpienie teleskopowe jednego producenta.

### 2.2.3. Inne materiały.

#### 2.2.3.1. Śruby, nakrętki, podkładki.

- wszystkie połączenia kołnierzowe łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek wykonanych ze stali ocynkowanej ogniowo zgodnej z PN-EN 10088-1:1998,
- należy stosować podkładkę zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

#### 2.2.3.2. Skrzynki do zasuw.

- pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
- korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną lub z tworzywa sztucznego,
- w przypadku korpusu i pokrywy wykonanych z żeliwa, gniazdo wraz z pokrywą skrzynki, wykonane stożkowo,
- wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych obrukowane w promieniu min. 0,5 m,
- wymiary skrzynek do zasuw wg PN-M-747081:1998 rodzaj B,
- wymiary skrzynek do hydrantów wg PN-M-74082.

Skrzynki zasuw i hydrantów zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych obetonować w promieniu 0,5 m od skraju.

Miejsca lokalizacji projektowanej ww. armatury oznakować tabliczkami informacyjnymi wykonanymi z blachy nierdzewnej lub z tworzywa sztucznego. Tabliczki umieścić na słupkach stalowych lub na murach pobliskich budynków.

#### 2.2.3.3. Łączniki kołnierzowe (RK) i rurowe (RR)

##### Łączniki na stal i żeliwo.

- ciśnienie min. PN 10,
- wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088-1:1998, lub stali konstrukcyjnej,

- wszystkie odkryte elementy żeliwne lub ze stali konstrukcyjnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową (np. typu Rilsan), grubość powłoki ochronnej min. 250  $\mu\text{m}$ , odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, przyczepność powłoki 12 N/mm<sup>2</sup> (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta)
- śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki (np. typu Rilsan), nie dopuszcza się śrub ocynkowanych,
- uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.

#### Łączniki na PCV i PE.

- ciśnienie min. PN 10,
- wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088-1:1998, lub stali konstrukcyjnej, wszystkie odkryte elementy żeliwne lub ze stali konstrukcyjnej zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową (np. typu Rilsan), grubość powłoki ochronnej min. 250  $\mu\text{m}$ , odporność na przebicie metodą iskrową 3000, przyczepność powłoki 12 N/mm<sup>2</sup> (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta).
- śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki (np. typu Rilsan), nie dopuszcza się śrub ocynkowanych,
- uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.
- łącznik musi posiadać pierścień zaciskowy wykonany z materiału odpornego na korozję, który uniemożliwia wysunięcie się rury z łącznika podczas eksploatacji.

#### 2.2.3.4. Tabliczki oznaczeniowe do zasuw, hydrantów i domowe.

- tabliczki oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w kolorach : niebieskim (zasuwy), czerwonym (hydranty) i białym (domowe) o wymiarach zgodnych z PN-86/B-09700.



#### 2.2.3.5. Taśma oznaczeniowa i drut sygnalizacyjny.

- taśma ostrzegawcza z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości min. 20 cm, układana ok. 0,5 m nad przewodami i przyłączami,
- drut sygnalizacyjny (wskaźnikowy) z miedzi typu DY6 (1,5 mm<sup>2</sup>), mocowany do górnej tworzącej przewodu i przyłącza, wyprowadzony w skrzynkach zasuw i hydrantów oraz połączony z zestawem wodomierzowym metalową opaską uciskową.

#### 2.2.3.6. Uszczelki połączeń kołnierзовych.

- uszczelki wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną.

### **3. SPRZET**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót

### **4. TRANSPORT**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dot. robót podano w części ogólnej ST-00.00

#### **5.2 Wymagania szczególne wykonania robót**

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”
  - „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, elementów prefabrykowanych i urządzeń.

#### 5.2.1 Uwagi dotyczące układania przewodów wodociagowych

##### 5.2.1.1. Uwagi ogólne

Przewody PE w gruntach spoistych należy układać bezpośrednio na podsypce z piasku grubości 15 cm. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone

na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Nad przewodem wodociągowym w odległości 0.5m od wierzchu rury PE należy umieścić taśmę sygnalizacyjną w kolorze niebieskim. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego mocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6. Drut należy wyprowadzić do skrzynki, do zasuw i zakończyć opaską metalową.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinna przekraczać maksymalnych wartości dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

Z wyjątkiem przypadków na rysunkach wszystkie rurociągi powinny być ułożone na głębokości minimum 1.80 m poniżej końcowej powierzchni terenu licząc od wierzchu rurociągu.

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producenta rur i armatury.

#### 5.2.1.2. Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie gruntu piaszczystego wzdłuż całej długości wykopu. Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien być ułożony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

#### 5.2.1.3. Wykończenie otoczenia rur

Po zakończeniu czynności opisanych w punktach 5.2.1.1, 5.2.1.2. materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie

przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 30 cm ponad górną powierzchnią rur.

Zasyпки wykonywać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem w strefie rurociągu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości min. 95% wg Proctora.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury osypek przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób wykonania:

- obsypkę wykonać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przy dennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy osypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić.

#### 5.2.1.4. Uwagi ogólne dotyczące połączeń rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, by nie nastąpiło wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu jego połączenia.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

Wszelkie połączenia rur PE powinny odbywać się przy pomocy zgrzewania doczołowego.

#### 5.2.1.5. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub. Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

#### 5.2.1.5. Zabezpieczenie rur, złączy i uzbrojenia

Zabezpieczenie zewnętrzne połączeń śrubowych i uzbrojenia powinno obejmować zastosowanie pasty żywicznej w odpowiedniej ilości, do pokrycia wszystkich wystających końców, łbów śrub i ostrych końców kołnierzy, do zapewnienia gładkiego profilu zewnętrznego. Złącze lub armatura powinno być owinięte dwoma oddzielnymi warstwami taśmy ochronnej zawiniętej spiralnie z minimalną zakładką połowy szerokości. Owinięcie

taśma powinno sięgać na szerokość 150 mm z każdej strony złącza lub armatury. Każdy inny sposób ochrony powinien być najpierw zaakceptowany przez Inżyniera.

Zewnętrzne powierzchnie zasuw i armatury muszą posiadać jako minimum pokrycie fabryczne lub dwie warstwy dopuszczalnej farby bitumicznej.

### **5.3. Tabliczki i słupy wskaźnikowe**

Słupki powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam gdzie to wymagane.

Stałe słupy powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony na zakończenie realizacji Kontraktu.

### **5.4. Oznaczanie rurociągów**

Tam, gdzie wymagane i zgodne z instrukcjami Inżyniera taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, w odległości 0.5 m ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry. Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 m. Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do wszystkich zasuw i metalowej armatury na rurociągu.

### **5.5. Próby hydrauliczne**

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone w projekcie dla prób ciśnieniowych rurociągów oraz na Polskie Normy, PN-B-10725:1997. Próby rurociągów ciśnieniowych, według Kontraktu powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia. Próbę wykonać po usztywnieniu przewodu i jego zasklepieniu, ale przy odsłoniętych złączach, na ciśnienie 1,0 MPa. Jeżeli nie określono ciśnienia próbnego to minimalne ciśnienie próbne powinno być 1.5- krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzeniu przez Inwestora.

### **5.6. Kontrola i dezynfekcja**

#### **5.6.1. Czyszczenie rurociągów**

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne

#### 5.6.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami. Cała armatura odcinająca jest otwarta.

#### 5.6.3. Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inwestora przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

#### 5.6.4. Płukanie rurociągów

Na zakończenie próby hydraulicznej na przewodzie wodociągowym, rurociąg powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur. Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za dostępny do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji.

Jeżeli dezynfekcja przewodu jest wymagana i jeżeli tak poleci Inżynier, rurociągi będą przepłukane i wyczyszczone przed dezynfekcją przy użyciu jednej twardej i jednej średniej gąbki z pianą. Gąbki powinny przejść przez przewód ilość razy wystarczającą do uzyskania czystej wody myjącej. Wykonawca powinien dostarczyć gąbki i tymczasowe zasilanie do operacji czyszczenia.

#### 5.6.5. Dezynfekcja przewodów wodociągowych

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej. Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą. Następnie powinien być zdezynfekowany roztworem podchlorynu sodu /1 litr na 500litrów wody/ do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l.. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki. Próby będą badane przez

laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby. Jeżeli wyniki będą niezadowalające, wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia dobrych wyników.

Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Przyłączenie nowych przewodów do istniejących jest operacją zastrzeżoną. Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inżyniera, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych. W następstwie prób bakteriologicznych prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócić działanie wodociągu.

#### 5.6.6. Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

Do prób czyszczenia i dezynfekcji układu technologicznego użyta będzie wyłącznie woda pitna. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m<sup>3</sup> wody dostarczanej do odbiorców. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza itp. Ponadto Wykonawca poczyni przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji. Wykonawca powinien złożyć zapewnienie, że chlorowana woda nie przedostanie się do otwartych czy płynących cieków wodnych, bez uprzedniej dechloracji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D-00.00.00

### **6.2. Zakres kontroli jakości**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniem Inwestora.

- Badanie głębokości ułożenia przewodów, i ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia
- Badanie ułożenia przewodów na podłożu
- Badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków

- Badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie
- Badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczeniem
- Badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi
- Sprawdzanie montażu przewodów i armatury
- Badanie szczelności przewodów
- Próby ciśnieniowe

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) przewodu wodociągowego.

W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy wodociągu, jak armatura i studzienki.

### Cena jednostki obmiarowej.

Cena za 1 m wodociągu obejmuje między innymi:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy wodociągu, dostarczenie materiałów,
- odwodnienie wykopów, wykonanie i wzmocnienie wykopu, zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie podłoża, ułożenie rur, transport urobku na czasowy odkład, zasypanie wykopu z zagęszczeniem, wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru**

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-00.00.00

### **8.2 Odbiór końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym polegają na :

- Zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości Materiałów
- Prawdliwość zamontowania i działania armatury i urządzeń
- Prawdliwość wykonania rurociągów i ich połączeń
- Prawdliwość wykonania izolacji
- Szczelność wszystkich odcinków przewodów

W trakcie odbioru należy:

- Sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów
- Sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej
- Sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót
- Dokonać oględzin robót

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom II „instalacje sanitarne i przemysłowe”
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bhp i ochrony zdrowia /DZ.U.nr108 z 2002r. poz.953/

### **8.1. Normy**

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
2. PN-B- 06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.
4. PN-EN 1074:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne, Wymagania i badania
6. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
7. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna
8. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach
9. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur , armatury itp.
10. PN-86/H-74374 Armatura i rurociąg. Połączenia kołnierzowe
11. PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne w instalacjach gazowych i wodnych
12. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne
13. PN-70/N-01279.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki
14. PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
15. PN-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy



**D - 03.01.02 – Pompownia 2-stopnia**  
**Zbiorniki retencyjne**

## **1. WSTEP**

### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych przy rozbudowie istniejącej stacji wodociągowej w miejscowości Jeleń na terenie gminy Gniew.

### **1.2. Zakres opracowania SST**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3.Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót montażowych na istniejącym obiekcie stacji wodociągowej..

Roboty montażowe obejmują :

- montaż zestawu pompowego pomp 2-stopnia
- montaż zestawu pompowego pomp wody płuczącej
- montaż wyposażenie technologicznego
- montaż wodomierza stacyjnego
- montaż przewodów połączeniowych i sieci międzyobjektowych
- próby techniczne i rozruch instalacji
- wymiana pomp głębinowych w studniach na terenie ujęcia wody

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej zgodne z dokumentacją projektową oraz SST D-00.00

## **2. Materiały**

### **2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00. „Wymagania ogólne”

### **2.2.Rodzaje materiałów.**

#### **2.2.1. Zbiorniki retencyjne.**

Pionowe, stalowe, jednokomorowe zbiorniki retencyjne służą do magazynowania wody pitnej, co pozwala na wyrównanie okresowych deficytów wody, spowodowanych najczęściej zbyt

małą wydajnością studni na ujęciu w stosunku do zapotrzebowania. Zbiorniki retencyjne stanowią jednocześnie dodatkowe zabezpieczenie źródła wody z przeznaczeniem do celów przeciwpożarowych.

Pionowe zbiorniki wykonane są z elementów stalowych ( stal niskowęglowa ), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włązy rewizyjne:

- na dachu włącz prostokątny z izolowaną pokrywą,
- w dolnej części płaszcza włącz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie  $P_0 = 1,0 \text{ MPa}$  i znajdują się w dnie zbiornika, co wymaga uwzględnienia przy projektowaniu i wykonywaniu fundamentu. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości  $g = 100 \text{ mm}$ . Izolowane jest także zadaszenie oraz włącz na dachu ( styropian o grubości  $g = 100 \text{ mm}$  ). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy ocynkowanej lub na indywidualne zamówienie z blachy aluminiowej, ocynkowanej lakierowanej w wybranym kolorze w palecie RAL lub z blachy nierdzewnej.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH o nazwie handlowej „BRANTHO-KORRUX”. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej lub innej, po uzgodnieniach z Zamawiającym.

### **2.2.2. Podstawowe urządzenia i materiały technologiczne.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszego ST są- urządzenia:

- zestaw pompowy Hydro MPC-E 5 CRI 10-5 z silnikami o mocy 3,0 kW
- każda, wyposażony w przetwornik częstotliwości, zgodny z dokumentacją techniczną
- dodatkowe wyposażenie technologiczne, w tym zbiornik membranowy,

- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- zestaw 2- pompowy CR 45-1-1 z silnikami o mocy 3,0 kW względnie Hydro MPC-E 3 CRIE 20-1 z silnikami o mocy 2,2 kW każda,
- dodatkowe wyposażenie technologiczne, w tym zbiornik membranowy,
- rurociągi technologiczne – rury i kształtki z żeliwa sferoidalnego
- armatura – zawory zwrotne i zawory odcinające
- wodomierz typu Flostar DN 100 mm
- szafy sterownicze.
- aparatura pomiarowa

Materiały muszą posiadać aktualne atesty i certyfikaty. Materiały te przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Zastosowane kształtki winny posiadać tę samą klasę, rodzaj materiału i producenta jak rury przewodowe.

Urządzenia technologiczne – agregaty pompowe, armatura, przepływomierze muszą posiadać tabliczki znamionowe określające typ urządzenia, dane charakterystyczne, nazwę producenta i datę produkcji. Urządzenia o napędzie elektrycznym powinny mieć ponadto określone na tabliczce znamionowej moc oraz napięcie zasilania.

Każde z urządzeń musi być dostarczone z dokumentacją techniczną - ruchową oraz kartą gwarancyjną. Korpusy urządzeń technologicznych powinny mieć gładką powierzchnię bez nadlewek, pęcherzy i innych błędów odlewniczych oraz powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z warunkami dostawcy producenta.

Armatura zaporowa powinna posiadać atesty potwierdzające zgodność wykonania z wymaganiami odpowiednich norm oraz świadectwo badania szczelności na ciśnienie próbne równe 1.5- krotność ciśnienia nominalnego oraz określenie maksymalnego ciśnienia roboczego. Kształtki o połączeniach kołnierзовych powinny być dostarczone o jakości odlewów bez nadlewek, pęknięć i pęcherzy. Uszczelki muszą mieć powierzchnię gładką, bez załamań, pęknięć i innych uszkodzeń oraz strukturę zwartą i jednolitą. Powinny posiadać znaki umożliwiające określenie rodzaju materiału, jakości i pochodzenia.

Grubość uszczelek powinna być zgodna z odpowiednimi normami, natomiast średnica wewnętrzna większa o 2-3mm od wewnętrznej średnicy rury, a zewnętrzny obwód dotykał śrub łączących kołnierze rur.

### **3. Sprzęt**

Do prac montażowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca na żądanie Inwestora jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności.

Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inwestora. Do robót montażowych należy stosować następujący sprzęt:

- szlifierka kątowa
- Spawarka elektryczna
- Przecinarki elektryczna
- Sprężarki powietrza
- Rusztowania wewnętrzne

Sprzęt musi pod względem typów i wielkości odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inwestora

#### **4.Transport**

Transport kołowy:

- Samochód samowyładowczy do 5t

Transport pionowy: żuraw samojezdny

Transport zbiornika retencyjnego odbywa się w zależności od pojemności zbiornika oraz odległości od miejsca jego eksploatacji. Zbiorniki dostarczane są w całości lub w elementach.

Izolacja termiczna i płaszcz zewnętrzny montowane są zawsze na miejscu eksploatacji, po ustawieniu zbiornika na fundamencie.

Ze względu na duże gabaryty zbiorniki przewożone są od producenta na miejsce eksploatacji specjalistycznym transportem do przemieszczania ładunków ponadgabarytowych. Producent zapewnia taki transport. Obowiązkiem inwestora jest przygotowanie terenu do rozładunku zbiornika.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Roboty ziemne.**

Niezależnie od sposobu oraz rodzaju sprzętu użytego do wykonania wykopów obiektowych jako zasadę należy stosować zabezpieczenie dna wykopu bezpośrednio po osiągnięciu jego docelowej głębokości, co jest szczególnie ważne, gdy dno wykopu stanowią grunty spoiste (iły, gliny, piaski gliniaste i pyły). Jeśli bezpośrednie zabezpieczenie dna nie jest możliwe, wykopy należy wykonywać do głębokości zmniejszonej o co najmniej 0,3 m. Ostateczne dogłębienie wykopu należy wykonywać bezpośrednio przed układaniem warstwy zabezpieczającej jego dno. Jeśli w projekcie technicznym wykonania i zabezpieczenia wykopu fundamentowego lub szczegółowych wytycznych realizacji wykopu sposób zabezpieczenia dna nie został określony, zaleca się stosowanie betonu podkładowego B20 o grubości warstwy nie mniejszej niż 0,10 m z poszerzeniem (0,10-0,5m) dostosowanym do rodzaju posadowienia i wymiarów konstrukcyjnych fundamentu.

Zależnie od głębokości i wymiarów w planie, ściany wykopów mogą wymagać nachylenia skarp odpowiedniego do warunków, zawsze jednak wykopy muszą być oznakowane i zabezpieczone zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych bhp. Wykopy do głębokości 1,5 m można pozostawić nie zabezpieczone, a nachylenie skarp zależy od rodzaju i stanu gruntów oraz czasu pozostawiania wykopu. Nachylenia skarp można w takich przypadkach przyjmować od 1:0,25 w ilach do 1:0,75 w piaskach. Przy głębokości wykopów większej niż 1,5 m, ich ściany należy odpowiednio zabezpieczać, gdy nie jest zagwarantowana stateczność skarp, lub stosować nachylenie skarp gwarantujące stateczność na poślizg. Wykopy należy zabezpieczyć przed erozyjnym oddziaływaniem i spływem wód opadowych.

## **5.2. Zasady wykonania robót betonowych.**

### **5.2.1. Deskowanie.**

Deskowania muszą być wykonane w sposób eliminujący przemieszczenia elementów lub deformacje oraz szczelny, uniemożliwiający wyciekanie mieszanki betonowej. Tolerancje odchyleń (ugięć) deskowania na długości 1 m nie powinny przekraczać dla konstrukcji fundamentów  $\pm 20$  mm natomiast w płytach stropowych  $+5$  mm.

Zaleca się zastosowanie deskowań inwentaryzowanych oraz przestawnych zapewniających wielokrotne użycie. Powierzchnie deskowań powlec cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania.

### **5.2.2. Układanie mieszanki betonowej.**

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana w sposób ciągły i układana równomiernie w warstwach grubości 30-40 cm, bez tworzenia „kopców” (stożków) przyczyniających się do rozsegregowania mieszanki.

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki powinno się ograniczyć do minimum. W praktyce zwykle dopuszcza się do 1,5 m.

W czasie betonowania należy kontrolować zachowanie się deskowań i rusztowań, a szybkość betonowania powinna być limitowana zdolnością deskowań do przenoszenia parcia świeżo układanej mieszanki.

Wykonawca robót powinien przygotować na ochronę świeżo ułożonego betonu przed nadmiernym wysuszeniem, jak również przed deszczem.

Jeżeli w czasie gwałtownego deszczu mieszanka uległa rozmyciu, należy ją usunąć.

W dzienniku robót należy rejestrować dane dotyczące układania mieszanki betonowej, takie jak:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- rodzaj obiektu i wymagania dla betonu,
- receptura mieszanki betonowej,

- próbki betonowe: daty i miejsce pobrania, liczba i oznaczenie próbek oraz terminy ich badań.
- warunki atmosferyczne.

### 5.2.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie może ulegać rozsegregowaniu. Prawidłowo zagęszczona mieszanka powinna stanowić jednolitą zwartą masę, pozbawioną pęcherzy powietrza. Mieszkankę betonową powinno się zagęszczać za pomocą urządzeń mechanicznych wibratorów wgłębnych. Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolnej warstwie poprzednio ułożonej, jeszcze nie związanej mieszanki.

Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej za pomocą sztychowania prętami stalowymi może być dopuszczone wyjątkowo, po uprzednim uzyskaniu zgody inspektora nadzoru.

Niedopuszczalne jest opieranie urządzeń wibrujących o pręty zbrojenia konstrukcji.

### 5.2.4. Pielęgnacja świeżego betonu.

Pielęgnacja świeżo ułożonego betonu, szczególnie w początkowym okresie, powinna zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno-wilgotnościowych, niezbędnych do prawidłowego wzrostu wytrzymałości, uniemożliwić powstanie rys skurczowych wskutek nadmiernego wysuszenia betonu oraz rys i uszkodzeń wywołanych przeciążeniami, wstrząsami i uderzeniami.

W okresie letnim świeży beton należy chronić szczególnie staranie przed wysychaniem wskutek nasłonecznienia i działania wiatru.

Utrzymywanie świeżego betonu w stałej wilgotności jest niezbędne przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementu portlandzkiego i 14 dni przy użyciu cementu hutniczego. Do zraszania betonu należy przystąpić po 24h od chwili ułożenia.

Przy temperaturze poniżej 5°C betonu nie należy polewać, a wskazane jest osłonięcie go np. matami, plandekami, folią itp., zabezpieczającymi przed nadmiernym ochłodzeniem.

### 5.2.5. Elementy prefabrykowane żelbetowe lub polimerobetonowe.

Komorę czerpalną przepompowni zaprojektowano z elementów prefabrykowanych o średnicy 1.800 mm o wymaganej wytrzymałości na ściskanie co najmniej 80 N/mm<sup>2</sup> oraz wytrzymałości na zginanie co najmniej 18 N/mm<sup>2</sup>.

Elementy zastosowane w projekcie powinny posiadać aprobatę techniczną nr AT/2000-02-0911-02.

## **5.3. Montaż urządzeń , armatury i rurociągów.**

### Montaż rurociągów

Montaż należy rozpocząć od urządzeń i pomp. Odcinki przewodów przyłączonych do urządzeń i pomp należy tak umocować, aby siły pochodzące od ciężaru, ugięcia i wydłużenia nie były przenoszone na urządzenia i pompy.

W miejscu przejścia rurociągu przez ścianę komory należy wykonać przejścia szczelne, przesuwne typu łańcuchowego.

I. Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

1. Przed montażem złączy kołnierзовych należy oczyścić do połysku metalicznego i pografitować powierzchnie przylg.
2. Nie dopuszcza się stosowania uszczeltek już używanych.

II. Przy montażu rurociągów w obiektach należy spełniać następujące warunki:

1. Rurociągi poziome w pompowni należy ze spadkiem co najmniej 0.3%: odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%.
2. Liczba połączeń kołnierзовych na sieci rurociągów w obiektach powinna być jak najmniejsza, nie mniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów.
3. Przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną. Przy zwężce umieszczonej na rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną. Przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o zredukowanej średnicy
4. Odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów , odwodnienia zaś w najniższych
5. Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur
6. Wszystkie materiały na rury muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony Inwestora
7. Wszystkie kształtki winny być produkowane fabrycznie

#### Montaż armatury.

1. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu, itp.) również tłuszcz zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać
2. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg- niezależnie od średnicy przewodu – należy ustawić na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.



3. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
4. Armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
5. Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawić tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.
6. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu. Nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
7. Dostarczona na budowę armatura kontrolno – pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo – kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

#### Montaż urządzeń

Całe wyposażenie mechaniczne powinno być zainstalowane zgodnie z układem przedstawionym w dokumentacji projektowej i z instrukcjami producentów.

Pozycja fundamentów dla cokołów maszyn, śruby mocujące i posadowienie maszyn muszą być zgodne z zatwierdzonymi rysunkami projektowymi.

Wykonawca wykonuje otwory i rowki dla rurociągów konstrukcji stalowych, okablowania, kanałów, śrub fundamentowych i tam gdzie jest niezbędne wbudowuje śruby fundamentowe i urządzenia zgodnie z rysunkami projektowymi. Należy zostawić przestrzeń dla zabudowywania i cementowania.

Urządzenia powinny być ustawione, wypoziomowane i skręcone nakrętkami śrub mocujących nie powinno się stosować żadnej zaprawy zanim urządzenie nie będzie w ruchu sprawdzone przez Inżyniera na stabilność i wibracje.

Wykonawca powinien wyczyścić beton i zaprawę po zakończeniu montażu pomp, silników, dźwigarów itp. z wyjątkiem szczególnych przypadków kiedy urządzenie montowane jest na podstawie antywibracyjnej, lub kiedy w celu zapewnienia wodoszczelności stosuje się specjalne systemy powinny być trwale zamocowane i ustawione na zwykłej płycie fundamentowej lub ramie. Ta rama powinna być wypoziomowana, ustawiona i zamocowana przed końcowym zabetonowaniem.

Tam, gdzie prawidłowa praca poszczególnych wzajemnie połączonych urządzeń takich jak

silniki, sprzęgła, przekładnie itp. zależy od właściwego ustawienia, każdy element powinien być umieszczony w prawidłowej pozycji za pomocą kołków prowadzących, szpilek, śrub lub innych środków zapewniających poprawne ustawienie łatwo osiągalne przy demontażu w przypadku remontów.

Pompy i silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu, znak kontroli technicznej.

Instalacja każdej pompy odśrodkowej powinna mieć następujące tolerancje:

- pozycja – tolerancja +2,0mm w płaszczyźnie poziomej
- poziome ustawienie kołnierza - tolerancja 0,5mm powyżej średnicy kołnierza .

#### **5.4. Badania i próby techniczne.**

Badania powinny obejmować następujące czynności :

1. Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność, tak jak rurociągi wodne.
2. Badania w porze zimowej należy wykonywać w temperaturze powyżej 0<sup>0</sup>C w pomieszczeniu przepompowni i po uprzednim nagrzaniu ścian zewnętrznych.
3. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą sieć należy dwukrotnie przepłukać wodą w celu oczyszczenia ze zgorzeliny, piasku itp. zanieczyszczeń. Płukanie polega na przepuszczeniu przez przewody doprowadzonej wody z możliwie dużą szybkością nie pozwalającą na osiadanie zanieczyszczeń na dnie przewodów, w ciągu 0.5h. Prędkość wody przy płukaniu powinna być większa od roboczej co najmniej o 50%.
4. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.
5. Każdy agregat musi być sprawdzony zgodnie z Polskimi Normami , próbami wydajnościowymi i innymi , które w opinii Inżyniera są niezbędne do określenia zgodności urządzenia z dokumentacją projektową w warunkach testu w warsztacie producenta lub na miejscu . Konieczne są jako minimum podane poniżej następujące czynności :
  - pompy, urządzenia i silniki powinny być sprawdzone w siedzibie producenta
  - .Karty z danymi powinny być dostarczone z dostawą na miejsce

-dostarczone charakterystyki pomp, urządzeń i silników powinny być oparte na odczytach wziętych z prób i powinny pokrywać cały zakres pracy pomp, urządzeń od całkowitego otwarcia do zamknięcia zasuw

-każda pompa, urządzenie powinno być oznaczone nieusuwalną tabliczką ze szczegółowymi danymi (przepływ, wysokość podnoszenia, marka rozmiar, typ moc znamionowa i numer seryjny).

6. Wszystkie rury, armatura pracujące pod ciśnieniem powinny być poddane próbom Dla określonego ciśnienia. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5 krotnie wyższe od maksymalnego roboczego. Świadczenia prób winny być dostarczone Inżynierowi

6. Uruchomienie pompy należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- Sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych
- Zalać pompę i przewód ssący wodą, a następnie odpowietrzyć.
- Sprawdzić czy nie ma przecieków na rurociągu tłocznym i armaturze.
- Sprawdzić zgodność kierunków obrotu pompy i silnika.
- Uruchomić silnik.

Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierzowych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie pomp i przyrządów pomiarowych. Nie przerwany czas pracy pomp powinien wynosić 12 godzin.

Podczas pracy bieg pomp powinien być cichy i równomierny. Pompa i silnik nie mogą wykazywać drgań i nie powinny się nadmiernie nagrzewać. W czasie pracy pompy temperatura silnika, mierzona w otworach chłodzenia powietrznego, nie może przekraczać temperatury czynnika pompowego o więcej niż 30<sup>0</sup>c.Instrukcje obsługi ,dostarczone przez producenta mogą określać inne warunki.

## **5.5. Próba szczelności. Dezynfekcja instalacji.**

### **5.5.1. Próby szczelności.**

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach z rur PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo – hydrauliczną. Projektowane przewody poddać próbie szczelności i wykonać ją zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz instrukcją producenta,

którego rury zastosowano. Próbę wykonać po usztywnieniu przewodu i jego zasklepieniu, ale przy odsłoniętych złączach, na ciśnienie 1,0 MPa.. Próbę szczelności zbiornika retencyjnego należy przeprowadzić przy jego całkowitym napełnieniu w czasie 24 h uznając próbę za pozytywną przy stwierdzeniu braku ubytku wody w zbiorniku.

### **5.5.2. Płukanie, dezynfekcja.**

Płukanie wodociągu i obiektów oraz urządzeń technologicznych wykonać po pozytywnej próbie szczelności. Czas trwania płukania, zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu.

Dezynfekcję przewodów i zbiornika retencyjnego wykonać przy użyciu podchlorynu sodu o dawce  $20\div 30 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$  wody z chloratora przewoźnego.

Czerpanie wody do tych robót za pomocą stojaka hydrantowego z wodomierzem z najbliższego istniejącego hydrantu (jednoczesne dozowanie chloru). Przetrzymanie wody zachlorowanej w przewodzie o raz w zbiorniku przez okres 48 h.

Pobór wody i sposób rozliczenia wykonawca ustali z Zakładem „Inwest-Kom” w Gniewie.

Zrzut wody po chlorowaniu za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową, wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do dawki  $5 \text{ mg/dm}^3$ . Wody popłuczne odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela Zakładu „Inwest – Kom” w Gniewie.

Uruchomienie instalacji i rozpoczęcie eksploatacji może nastąpić po przeprowadzeniu badań bakteriologicznych wody i uzyskaniu pozytywnego orzeczenia o możliwości uruchomienia instalacji z Powiatowej Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej w Tczewie.

## **6. Wytyczne sterowania i sygnalizacji.**

1. Obniżenie ciśnienia wody w sieci, mierzone na wyjściu ze stacji czujnikiem w węźle W-1 do wartości 4,5 bar powoduje załączenie pompy nr 1 w zestawie pompo 2-stopnia.
2. Brak przyrostu ciśnienia powoduje kaskadowe załączenie pompy nr 2 i następnie pompy nr 3 oraz nr 4 w zestawie pompo 2-stopnia.
3. Przyrost ciśnienia w węźle W-1 do wartości 5,5 bar powoduje wyłączenie pompy nr 4. Brak obniżki ciśnienia wyłącza kolejno pompę nr 3 i kolejno nr 2 i w razie potrzeby pompę nr 1 w zestawie pompo 2-stopnia.
4. Osiągnięcie poziomu  $Z_{\max}$  w zbiorniku retencyjnym wyłącza pompę 1-stopnia w studni dyżurnej. Osiągnięcie poziomu  $Z_{\min}$  załącza pompę 1-stopnia w studni dyżurnej.

5. Zamiana funkcji studni dyżurnej i studni awaryjnej nastawą np. z częstotliwością co 7 dni.
6. Osiągnięcie poziomu  $Z_{aw\ min}$  w obu zbiornikach retencyjnych blokuje pracę pomp 2 stopnia.
7. W przypadku nagłego poboru wody z hydrantu na sieci przy spadku ciśnienia na czujniku ciśnienia w węźle W-1 do 2,5 bar, łączy się kaskadowo awaryjna pompa 2-stopnia nr 5.
8. W układzie sterowania przewidziano zamianę funkcji i kolejności załączania pomp 2 stopnia wg nastawy np. z częstotliwością co 7 dni.
9. Sygnały przekazywane drogą radiową do centralnej dyspozytorni obejmą
  - stan pracy poszczególnych pomp 1-stopnia i 2-stopnia.
  - poziom zwierciadła wody w zbiornikach retencyjnych
  - ciśnienie wody na wyjściu ze stacji w węźle W-1
  - natężenie przepływu wody mierzone przez przepływomierz stacyjny..

Sterowanie pracą urządzeń i sygnalizacja stanów pracy i stanów awaryjnych jest przedmiotem odrębnego projektu wykonawczego branży elektrycznej.

## **7. Odbiory robót.**

1. Technicznemu odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót.:
  - Fundamenty pod montaż kontenera przepompowni oraz zestaw pompowy
  - Otwory w przegrodach budowlanych
  - Pompy, silniki i urządzenia po ustawieniu
  - Połączenia rurociągów
2. Częściowemu odbiorowi robót podlegają następujące elementy urządzenia:
  - Odcinki rurociągów, które muszą być zakryte przed zakończeniem całości robót montażowych
3. Odbioru częściowego odcinków rurociągów należy dokonać po próbach ciśnieniowych na szczelność.
4. Odbiory końcowe.  
 Przy odbiorze końcowym urządzenia przepompowni należy sprawdzić:
  - Zgodność wykonania z dokumentacją techniczną i zapisami w dzienniku budowy.
  - Użycie właściwych materiałów, elementów urządzenia i aparatury kontrolno-pomiarowej.
  - Prawdliwość wykonania połączeń gwintowanych, spawanych i kołnierzowych.

- Jakość zastosowanego szczeliwa przy połączeniach gwintowanych, kołnierзовych, w dławicach armatury i pomp.
- Odległość rurociągów względem siebie i przegród komory.
- Istnienie i prawidłowe ustawienie odpowietrzeń i urządzeń spustowych przewodów i zbiorników.
- Trwałość umocowania przewodów do przegród budowlanych
- sterowanie i prawidłowość zamontowania aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki.

Odbiór końcowy obejmuje badanie:

- sprawdzenie protokołów odbioru częściowego
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją
- sprawdzenie skuteczności dezynfekcji całości instalacji i wyników bakteriologicznych badań wody.

Wyniki odbioru końcowego należy ująć w protokół.

### **8. Przepisy i normy związane.**

1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom II „instalacje sanitarne i przemysłowe”
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
3. PN-EN 1074:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
4. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne, Wymagania i badania
5. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.
6. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur , armatury itp.
7. PN-86/H-74374 Armatura i rurociąg. Połączenia kołnierzowe

## **D-03.02.01 –Kanalizacja sanitarna**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej dla odprowadzania wód przelewowych i spustowych na terenie stacji wodociągowej w miejscowości Jeleń – gmina Gniew.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ogólna specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w ramach uzbrojenia jednostek osadniczych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych.

#### **1.4.2. Kanały**

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia posesji z siecią kanalizacji sanitarnej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

#### **1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.



1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.3.11. Przepompownia/ tłocznia ścieków – obiekt technologiczny służący do przepompowania ścieków na wyższy poziom w celu uniknięcia nadmiernych zagłębień kanałów grawitacyjnych.

1.4.3.12. Rurociąg tłoczny – przewód kanalizacyjny ciśnieniowy do tłoczenia ścieków pod ciśnieniem, wytwarzanym przez pompy ściekowe w przepompowni.

#### **1.4.4. Elementy studzienek i komór**

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26].

### **2.2. Rury kanałowe.**

#### **2.2.1. Rury PVC.**

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-EN 1401:1999 i ISO 4435:1991 (28) o średnicy:
  - 160 mm, s = 4,7 mm, L<sub>max</sub> = 6.000 mm,
 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur,
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1401:1999-85/C-90203 (18) i ISO 4435:1991 (28).

#### **2.2.2. Rury PE HD.**

Odcinki przykanalików zaprojektowano z rur PE HD o SDR 26 o średnicy 110/4,2 mm, łączonych przez zgrzewanie doczołowe.

Rury dostarczane są na plac budowy w sztangach o długości 12,0 m.

#### **2.2.3. Pozostałe materiały.**

- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy, 200 mm,
- rura ochronna stalowa ze szwem, czarna ze stali G 235, o sprawdzonej, wg PN-79/H-74255 (15);
- pierścienie – płozy typu F/G na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej;
- beton klasy B-25 wg PN-88/B-06250 (4) do obetonowania kanałów

- taśmy Polyken kl. C – do izolacji wielowarstwowej rur stalowych wg DIN 30672 (30)
- pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych
- pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100 (19).

### **2.2.2. Rury PE HD.**

Odcinki przykanalików zaprojektowano z rur PE HD o SDR 26 wg PN-EN 12201:2004.PN 6 o średnicy 110/4,2 mm, łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Rury dostarczane są na plac budowy w sztangach o długości jednostkowej 12,0 m.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej;
- komina włazowego;
- dna studzienki.

#### **Komora robocza**

Komora robocza studzienki /powyżej wejścia kanału/ powinna być wykonana z materiałów trwałych;

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych śr. 100 cm lub 120 cm, wg BN-86/8971-08 (27);
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B 45, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03 (20)-04(21)-07 (22). Stopień wodoszczelności betonu „W-4” odpowiada ciśnieniu wody 0,4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu „M-100” odpowiada 100 cyklom kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamarzanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrożenie również przez 4 godziny)
- komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą wg KB-38.4.3./1(29);
- studzienki bez komina odpowiednio do średnicy: PP 100/60, 144/60, 164/60;
- studzienki z kominem odpowiednio do średnicy płytą pokrywową pośrednią: PPS 144/80, 164/80

#### **Dno studzienki**

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100 w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

#### **Właz kanałowy**

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne – typ ciężki B-125, D-400 i opcjonalnie F-900 wg PN-H-74051-2:1994 (11).

#### Stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086(14). Zabezpieczone antykorozyjnie i antypoślizgowo.

#### Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501(7).

### **3. Składowanie materiałów..**

#### **3.1.. Rury PVC.**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40° C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomoce kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

#### **3.2. Kręgi, płyty i pierścienie żelbetowe.**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **3.3. Włazy i stopnie.**

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od

substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### **3.4. Kruszywo.**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **4. SPRZĘT.**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **4.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

## **5. TRANSPORT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Rury PVC.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,

- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza – 5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

### **5.3. Kręgi, płyty i pierścienie żelbetowe.**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **5.4. Włazy kanałowe.**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

### **5.5. Mieszanka betonowa.**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników;
- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

### **5.6. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

### **5.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [20].

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **6.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wykonawca uzyska na swój koszt informację o reperach stałych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje na swój koszt repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

### **6.3. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

#### **6.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach gliniastych lub stanowiących zbite ropy należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 20 cm.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

#### **6.5. Roboty instalacyjno -montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanału powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **6.6. Ogólne warunki układania kanałów.**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735(6).

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.



Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

## **6.7. Kanał z rur PVC.**

### **6.7.1. Zasady wykonania robót.**

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do  $+30^{\circ}$  C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końcówek rur i ich oznaczenie

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem  $15^{\circ}$ .

Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalne wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosa rury posiadała oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

### **6.8. Zasyпка kanałów.**

Przed rozpoczęciem zasyпки, trzeba wcześniej wykonać zagłębienia pod kielichy wypełnić tym samym materiałem, który stanowi podłoże pod rurociągiem.

Także tym samym materiałem należy obsypać ustabilizowane w wykopie rury, aż do wysokości 30 cm ponad ich wierzch. Całość obsypki musi być zagęszczana warstwami co 20 – 30 cm. Obsypka razem z podłożem stanowią strefę posadowienia rur.

Powyżej strefy posadowienia rur występuje zasyпка właściwa, którą z reguły dokonuje się gruntem rodzimym uprzednio wydobytym z wykopu. W szczególnych przypadkach, z uwagi na niekorzystne warunki geologiczne, może wystąpić konieczność całkowitej lub częściowej wymiany gruntu, zarówno pod strefą posadowienia rur jak i do zasyпки właściwej.

Należy szczególną uwagę zwrócić na odpowiednie zagęszczenie strefy posadowienia rur oraz zasyпки właściwej. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **6.9. Studzienki kanalizacyjne.**

#### **6.9.1. Zasady ogólne.**

Zaprojektowano zastosowanie studzienek rewizyjnych:

- włączowej o średnicy 1.000 mm
- niewłączowych o średnicy 425 mm usytuowanych na załamaniach trasy kanalizacji.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów sanitarnych.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włączowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni włączowych lub drabiny.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym lub elastomerowym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włączowy powinien być wykonany z rur żelbetowych o średnicy 1,00 m wg BN-86/8971-08 [19]. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włączowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-EN 124 [1].

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej 0,50 - 0,75 średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 – 5% w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-EN 124 [1]. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego wg PN-EN 124 [1].

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź węża powinna znajdować się na wysokości min. 8 -15 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włączowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m względnie umocowane drabiny o analogicznym rozstawie szczebli.

#### 6.9.2. Ogólne wytyczne wykonawstwa.

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,0 m, należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej zgodnie z dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729(5).

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów sanitarnych.

### 6.9.3. Studzienki rewizyjne włączowe.

#### 6.9.3.1. Materiały.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się:

- beton hydrotechniczny wraz z domieszkami uszczelniającymi
- kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki
- cegłę kanalizacyjną wg PN-B/12037:1976 (PN-76/B-12037)
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne

Studzienki należy wykonać z elementów prefabrykowanych Ø 1.200 mm o konstrukcji żelbetowej z betonu B-45 z osadzonymi w sposób trwały i szczelny przejściami dla rur przewodowych kolektora, stopniami włączowymi oraz uszczelkami dla połączeń elementów prefabrykowanych. Studzienki wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999 w sposób gwarantujący szczelność konstrukcji na infiltrację oraz ewentualną eksfiltrację, stosując uszczelnienia systemowe rur PVC lub PE w ścianach studni betonowych.

Studzienki włączowe kaskadowe o analogicznej konstrukcji jak przelotowe i połączeniowe należy dodatkowo wyposażać w rurę przepadową, wykonaną z rur i kształtek żeliwnych kanalizacyjnych o średnicy, dostosowanej do średnicy kanału.

#### 6.9.3.2. Dno studzienki.

Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z wyrobioną kinetą (studzienki połączeniowe i rozgałęźne). Kinetą w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej jednej czwartej średnicy kanału. W przypadku zmiany średnicy kanału kineta powinna stanowić przejście z jednego przekroju w drugi. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety.

W przypadku studzienki z tworzyw sztucznych stosowanie płyty fundamentowej oraz betonowego wypełnienia nie jest wymagane. Część dolna tej studzienki powinna być wykonana z wlotami, wylotem oraz kinetą.

#### 6.9.3.3. Stateczność i wytrzymałość.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenie dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody gruntowej. Studzienki betonowe, żelbetowe i murowane powinny być posadowione odpowiednio wg PN-84/B-03264 lub PN-87/B-03002. Posadowienia studzienek z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

#### 6.9.3.4. Ściany komór roboczych.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie. Złącza prefabrykatów betonowych i

żelbetowych, łączonych na zaprawę cementową, powinny być zaspoinowane i zatarte zaprawą cementową na gładko.

Ściany murowane powinny wewnątrz mieć wygładzone spoiny poziome i pionowe. Zewnętrzna powierzchnia ścian powinna być zarapowana i posmarowana środkami bitumicznymi. W przypadku występowania agresywnych wód gruntowych zewnętrzna powierzchnia ścian powinna być odpowiednio zabezpieczona w sposób spełniający wymagania określone w PN-B/10735:1992 (PN-92/B/10735).

Złącza elementów studzienek z tworzyw sztucznych mogą być łączone za pomocą uszczelek elastomerowych lub przez zgrzewanie.

#### 6.9.3.5. Przejście kanału przez ścianę studzienki.

Przejście kanału przez ścianę studzienki powinno być na tyle elastyczne, aby była możliwa nierównomierność osiadania studzienki i kanału. Przejście powinno być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

Dla studzienek wykonanych z elementów prefabrykowanych żelbetowych przyjęto dla obiektów posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej jako przejście typu łańcuchowego, dla studzienek posadowionych w warunkach gruntu suchego – jako systemowe z uszczelką gumową. W studzienkach z tworzyw sztucznych przewód kanalizacyjny należy łączyć z wlotem i wylotem za pomocą uszczelek elastomerowych.

#### 6.9.4. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm. Włazy powinny być usytuowane nad stopniami. Odległość krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany komina włazowego lub komory roboczej, mierzona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś wylotu i komina lub komory, powinna wynosić 10 cm.

Studzienki powinny mieć zwieńczenia wykonane zgodnie z PN-H-74124:1993 (PN-93/H-74124). W studzienkach niewłazowych należy stosować zwieńczenia odpowiednie do średnicy studzienki. Poziom górnej powierzchni wylotu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast na trawnikach, zieleńcach itp. – powinien znajdować się ponad terenem.

#### 6.9.5. Stopnie włazowe.

Stopnie włazowe w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego powinny być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25 cm lub 30 cm i w odległościach poziomej osi stopni 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma i zabezpieczona przed poślizgiem.

Dopuszcza się zejścia przez drabiny, trwale zamocowane w studziennicy, o szerokości 30 lub 40 cm i odległościach pionowych szczebli 30 cm. Odległość szczebli od ściany nie powinna być mniejsza

niż 15 cm. Stopnie żłazowe i drabiny powinny mieć odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenia.

#### **6.9.6.. Izolacja rur, studzienek.**

Izolację należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym.

Powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków i pęcherzy ani pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m. Izolacji podlegają wszystkie elementy betonowe na zewnątrz i wewnątrz.

#### **6.10. Studzienki rewizyjne niewłazowe Ø 425 mm.**

Studzienki należy wykonać z gotowych elementów z tworzyw sztucznych z zachowaniem następujących elementów:

- dno prefabrykowane z kinetą
- rura karbowana studzienki z uszczelkami Ø 600 mm lub Ø 425 mm
- teleskopowy adapter
- pierścień odciążający
- właz kanałowy klasy D400

#### **6.11. Zabezpieczenie przewodu i studzienek przed korozją.**

Zabezpieczenie przewodu i studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno odpowiadać rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska gruntowo-wodnego oraz odprowadzanych przewodem wód i ścieków, zgodnie z wynikami przeprowadzonych badań technologicznych w toku sporządzania dokumentacji przy czym:

- a) rury, kształtki, prefabrykaty i złącza powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją, ich izolacja powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę, przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy powietrznych, odprysków i pęknięć: złącza wykonywane w wykopie powinny być zaizolowane w wykopie po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu: izolacja złączy powinna spełniać warunki jak wyżej i zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur,
- b) zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i od wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę trwale przylegającą do ścian, sięgająca 0,5 m ponad najwyższy, przewidziany w dokumentacji, poziom wody w terenie oraz poziom podpiętrzonych wód i ścieków w studzienkach połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na szerokość co najmniej 0,1 m.

- c) okładziny zabezpieczające izolację studzienek powinny sięgać co najmniej 0,1 m powyżej izolacji pionowej, a spoiny ich powinny być całkowicie wypełnione.

#### **6.12.Próba szczelności.**

Próbie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić na eksfiltrację oraz infiltrację zgodnie z PN-92/B-10735.

Czas próby po ustabilizowaniu zwierciadła wody powinien wynosić min. 8h.

Po wykonaniu próby szczelności kanału i studzienek, rury należy zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił ich spłynięcie po ewentualnym zalaniu wykopu.

#### **7. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej — „Wymagania ogólne” . Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735(6). Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją, wykonania wylotów, separatorów.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w „Dokumentacji Projektowej” i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480(10). W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020(2) rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, przewodu do powierzchni terenu

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12(23), wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne
- Badania w zakresie przewodu, korytek odpływowych do liniowego odwodnienia, studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolacje powierzchniowa przewodu i studzienek należy sprawdzić



przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **8. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji.

W skład jednostki obmiarowej wchodzi pozostałe elementy kanalizacji, jak studzienki.

### Cena jednostki obmiarowej.

Cena za 1 m kanalizacji sanitarnej lub deszczowej obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji,
- dostarczenie materiałów,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie i wzmocnienie wykopu,
- wykonanie pomostów nad wykopami,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- wykonanie studzienek,
- badanie szczelności,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- transport urobku na czasowy odkład,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **9. Odbiór robót.**

Odbiór częściowy obejmuje badanie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją
- materiałów
- szczelności

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż jeden przelot (od studzienki do studzienki).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do Dziennika Budowy a podpisane przez nadzór techniczny i członków komisji sprawdzającej.

Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych
- sprawdzenie naniesienia w dokumentacji zmian i uzupełnień
- sprawdzenie prawidłowego zakończenia i wykonania całości robót przewidzianych dokumentacją

Wyniki odbioru końcowego należy ją ująć w protokole.

#### **10.Przepisy związane.**

1. PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
2. PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
3. PN-EN 1538:20002 – Roboty ziemne. Konstrukcje fundamentowe i prace ziemne
4. PN-EN-752-4 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
5. PN-92/B-10735 – Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 roku (Dz. U. nr 75 poz. 690) w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – dz.IV– rozdz. 1
7. Instrukcje montażowe układania rur PVC oraz rur PE w gruncie wyd. przez producentów i dostawców rur oraz Instrukcja wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych
8. Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – WTWiOSK-COBRTI-INSTAL z 2003 r
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.10.1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. nr 96 poz. 438).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. nr 96 poz. 437).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401).
14. PB – B /10736:1999 „ Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych ”.
15. Zarządzenie nr 5/88 Dyrektora Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej z dnia 11 kwietnia 1988 roku w sprawie zmian normy branżowej BN-83/8836-02.
16. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
17. PN-EN – 124:2000 – Zwieńczenie wpustów i studzienek...
18. PN-EN – 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
19. PN-EN 1401 – 1:1995 – Systemy U-PVC do kanalizacji
20. PN-B – 10729:1999 – Studzienki kanalizacyjne
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.10.1993 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych

22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
23. PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane. Wymagania z zakresu wykorzystania i badania przy odbiorze.
24. PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
25. PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
26. PN-69/B-10260 – Izolacja bitumiczna. Wymagania i badania przy odbiorze.
27. PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
28. PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
29. PN-76/B-12037 – Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.
30. PN-87/H-74051/02 – Włazy kanałowe klasy B, C, D.
31. PN-87/H-74051/00 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
32. PN-86/8971-08 – Kręgi betonowe i żelbetowe.
33. PN-62/6738-03 – Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
34. PN-62/6738-07 – Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
35. BN-66/6774-01 – Żwir i pospółka.

## **D – 04.04.00 – Podbudowy z kruszyw.**

**D-04.04.00 - POBUDOWY Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE.**

**D-04.04.04 – POBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO**

**D-04.04.00 - PODBUDOWY Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE.****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują SST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie: D-04.04.04 - Podbudowa z tłucznia kamiennego,

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## **2.2. Rodzaje materiałów**

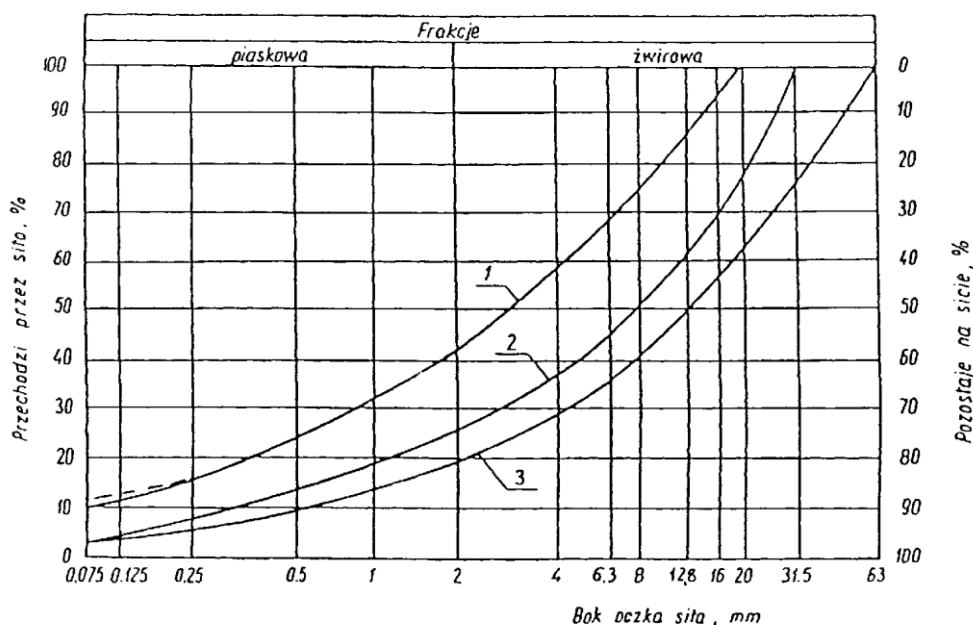
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

## **2.3. Wymagania dla materiałów**

### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między



krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy

wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### **2.3.2. Materiał na warstwę odsączającą**

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

### **2.3.3. Materiał na warstwę odcinającą**

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

### **2.3.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw**

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

### **2.3.5. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **4.2. Transport materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i



zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### **5.5. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### **6.3.2. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### **6.3.3. Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inżyniera.

#### **6.3.4. Właściwości kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

#### **6.4.1. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### **6.4.2. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### **6.4.3. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### **6.4.4. Rzędne wysokościowe podbudowy**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### **6.4.5. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.6. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### **6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST:

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  |
| 2.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych       |
| 3.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego                      |
| 4.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn                         |
| 5.  | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                            |
| 6.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości                          |
| 7.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią    |
| 8.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9.  | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową       |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego                  |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego                     |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles      |
| 13. | PN-B-06731    | Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane                              |

- i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
  15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
  16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
  17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
  18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
  19. PN-B-30020 Wapno
  20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
  21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
  22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
  23. PN-S-96035 Popioły lotne
  24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
  26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
  27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
  28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
  29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
  30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **10.2. Inne dokumenty**

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

**D-04.04.04 – PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO****1. WSTĘP.****1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z tłucznia kamiennego w związku z wykonaniem nawierzchni asfaltowych.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego.

Podbudowa z tłucznia kamiennego będzie stanowić podbudowę remontowanej nawierzchni.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego.

**1.4.2.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

**2. Materiały****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S-96023 są:

- \* kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- \* woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

**2.3. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112

- \* tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- \* kliniec od 20 mm do 31,5 mm

- \* kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

## **2.4. Woda**

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- \* równiarek do rozkładania tłucznia i klinca,
- \* walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- \* walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego klincem,
- \* szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru klinca,
- \* walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- \* przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa**

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość założoną.

Po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania użyć walca wibracyjnego lub płytową zagęszczarkę wibracyjną. Grubość warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego były wypełnione kruszywem drobnym.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki badań Zamawiającemu do akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w punkcie 2.3 i tablicach 1 i 2 ST.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne:

- \* badanie właściwości kruszywa, uziarnienie, jedno badanie na dziennej działce roboczej lub jedno badanie na 600 m<sup>2</sup> powierzchni podbudowy. Próbkę pobrana w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Wyniki na bieżąco powinny być przekazywane Zamawiającemu.

Badania pełne należy zawsze wykonać w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów. Pobieranie próbek w sposób losowy.

- \* badanie grubości podbudowy. Grubość warstwy podbudowy – pomiar podczas budowy w 2 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>, pomiar przed odbiorem nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>. Grubość podbudowy nie może różnić się od założonej o więcej niż  $\pm 2$  cm.
- \* badanie nośności podbudowy – pomiar nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>. Pomiar wykonać wg BN-64/8931-02. Wymagania: zagęszczenia prawidłowe, gdy stosunek wtórnego



modułu odkształcenia do pierwotnego jest nie większy niż 2,2. Jednocześnie wtórny moduł nie powinien być niższy niż 180 MPa.

## **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

6.2.1 Niewłaściwa grubość – Powierzchnie wadliwe należy naprawić, poprzez spulchnienie warstwy i uzupełnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią grubość materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie, zagęszczenie i ponowny pomiar i ocena grubości warstwy.

6.2.2. Niewłaściwa nośność podbudowy – jeśli będzie mniejsza od wymaganej to wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności Wykonawca wykona na własny koszt.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- \* roboty przygotowawcze,
- \* oznakowanie robót,
- \* przygotowanie podłoża,
- \* dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- \* rozłożenie kruszywa,
- \* zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- \* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- \* utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych                                  |
| 2.  | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego   |
| 3.  | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren   |
| 4.  | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości   |
| 5.  | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią                               |
| 6.  | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych                            |
| 7.  | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles                                 |
| 8.  | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 9.  | PN-S-96023    | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego                                       |
| 10. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |

### **10.2. Inne dokumenty**

Nie występują.

## **D – 05.00.00 – Roboty drogowe - nawierzchnie**

**D-05.03.23a – NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ  
DLA DRÓG I ULIC ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW**

## **D-05.03.23a – NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ DLA DRÓG I ULIC ORAZ PLACÓW I CHODNIKÓW**

### **1. WSTEP.**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach, placach i chodnikach.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej, wykonanej na:

- drogach lokalnych i dojazdowych,
- ulicach osiedlowych i zbiorczych,
- przystankach autobusowych, peronach i ciągach pieszo-jezdnym,
- placach, parkingach, wjazdach do bram i garaży,
- chodnikach, alejach spacerowych, ścieżkach, pasażach,
- ścieżkach rowerowych.

Po uzyskaniu zgody Inżyniera, ustalenia zawarte w niniejszej OST można stosować do napraw na większej powierzchni niż remont częściowy, np. przy odnowie nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2.** Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

**1.4.3.** Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni z betonowej kostki brukowej na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonym materiałem wypełniającym.

**1.4.4.** Remont częściowy - naprawa pojedynczych uszkodzeń nawierzchni z betonowej kostki brukowej o powierzchni do około 5m<sup>2</sup>.

**1.4.5.** Odnowa nawierzchni - naprawa nawierzchni, gdy uszkodzenia lub zużycie przekraczają 20 - 25% jej powierzchni, wykonana na całej szerokości i długości odcinka wymagającego naprawy.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Wymagania dotyczące materiałów do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-05.03.23a „Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg, ulic oraz placów i chodników” [2] pkt 2.

W możliwie największym stopniu należy wykorzystać do remontu cząstkowego materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki istniejącej nawierzchni. Nowy materiał uzupełniający powinien być tego samego gatunku i koloru co kostka z nawierzchni istniejącej.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w OST D-05.03.23a [2], dla ręcznego układania betonowej kostki brukowej na małych powierzchniach, z zastosowaniem sprzętu do rozebrania uszkodzonej nawierzchni, jak np.: łopatek do oczyszczenia spoin, haczyków do wyciągania kostek i usuwania zalew, dłut, młotków brukarskich, skrobaczek, szczotek, młotków pneumatycznych, drągów stalowych, konewek, wiader do wody, szpadli, łopat itp.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów wymaganych do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Wymagania dotyczące transportu materiałów do remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinny odpowiadać warunkom podanym w SST D-05.03.23a [2] pkt 4.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### **5.2. Uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej podlegające remontowi cząstkowemu**

Remontowi cząstkowemu podlegają uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej, obejmujące:

- zapadnięcia i wyboje fragmentów nawierzchni,
- przesuwanie rzędów kostek pod działaniem sił poziomych,
- zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się nawierzchni lub pęknięciami w spoinach pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zaprawą cementowo-piaskową,
- osłabienia stateczności kostek przy ich wykruszaniu się lub wymywaniu materiału wypełniającego kostki,
- osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (np. po przełożeniu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia,
- nierówności bruku z powodu pochylenia się kostek, powstających od wysysania przez opony samochodów piasku ze spoin, wskutek szybkiego obracania się kół samochodowych,
- kostki pęknięte, zmiażdżone, uszkodzone powierzchniowo,
- inne uszkodzenia, deformujące nawierzchnię w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

#### **5.3. Zasady wykonywania remontu cząstkowego**

Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
  - wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego,
  - rozebranie uszkodzonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
  - ew. naprawę podbudowy lub podłoża gruntowego,
2. ułożenie nawierzchni
  - spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
  - ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej z ubiciem i wypełnieniem spoin,

- pielęgnację nawierzchni.

#### **5.4. Roboty przygotowawcze**

##### **5.4.1. Wyznaczenie powierzchni remontu częściowego**

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu częściowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego względnie pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na połowie szerokości jezdni.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu częściowego akceptuje Inżynier.

##### **5.4.2. Rozebranie uszkodzonej nawierzchni z oczyszczeniem i posortowaniem materiału z betonowej kostki brukowej**

Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, dragami stalowymi itp. Uzyskuje się dość dużo materiału zdarnego do ponownego użycia.

Rozbiórkę kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, dragami stalowymi itp., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek itp.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

##### **5.4.3. Ewentualna naprawa podbudowy lub podłoża gruntowego**

Po usunięciu nawierzchni i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy proponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inżyniera.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inżyniera, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu.

##### **5.4.4. Ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Kształt, wymiary i barwa kostek oraz deseń ich układania powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypkę piaskową pod kostką należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podbudowie.

Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.23a [2] pkt 5.6.

Kostkę układa się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Równość nawierzchni sprawdza się łata, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni.

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, tj.:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania OST D-05.03.23a [2] pkt 2.3, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania OST D-05.03.23a [2] pkt 2.3, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.



Szczeliny dylatacyjne wypełnia się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi, określonymi w OST D-05.03.23a [2] pkt 2.3.

Sposób wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST D-05.03.23a [2] pkt 5.7.5.

Chcąc ograniczyć okres zamykania ruchu przy remoncie nawierzchni, można używać cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy pielegnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku zwykłego cementu portlandzkiego i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowaną nawierzchnię można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania zwykłego cementu portlandzkiego do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej.

## **6.Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej, nowo dostarczonej:
  - aprobatę techniczną,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych wg SST D-05.03.23a [2] pkt 2,
- b) w zakresie innych materiałów:
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w SST D-05.03.23a [2], które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania wykonanych robót**

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanego remontu częściowego, w zakresie: jednorodności wyglądu, kształtu i wymiarów kostek, prawidłowości desenia i kolorów kostek, które powinny być jednakowe z otaczającą nawierzchnią z betonowej kostki brukowej,
- prawidłowość wypełnienia spoin i ew. szczelin oraz brak spękań, wykruszeń, plam, deformacji w nawierzchni,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego remontu częściowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe nawierzchni istniejącej,
- ew. remont podbudowy i podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki pod nową nawierzchnię.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. przygotowanie i remont podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót rozbiórkowych,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje ew. występujących robót towarzyszących (jak: obramowanie, krawężniki, ścieki), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez odpowiednie OST.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

Polskie Normy i normy branżowe dotyczące wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej obowiązują według SST D-05.03.23a [2].

### **10.2. Ogólne specyfikacje techniczne**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników.
3. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

## **D – 10.00.00 – Inne roboty**

### **D – 10.01.02- ROBOTY ELEKTRYCZNE**

#### **10.01.03. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA TERENIE I W BUDYNKU STACJI WODOCIĄGOWEJ**

**D – 10.01.02 – ROBOTY ELEKTRYCZNE****1. Wstęp.****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i sieci elektroenergetycznych dla pompowni 2 – stopnia i zbiorników retencyjnych na terenie stacji wodociągowej w miejscowości Jeleń gm. Gniew

**1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zamówieniach, dostarczaniu materiałów oraz wykonaniu robót zadania wymienionego w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót w zakresie instalacji elektrycznych dla projektowanych sieci zewnętrznych nn, sterowniczych, pomiarowych i oświetlenia terenu oraz instalacji elektrycznych w projektowanym pomieszczeniu kontenera, komorach zasuw i zbiorniku wody.

**1.3.1. Sieci zewnętrzne elektryczne**

1.3.1.1. – Zainstalowanie złącza kablowego-pomiarowego

1.3.1.2. – Wykonanie wykopów pod kable

1.3.1.3. – Układanie kabli w wykopach

1.3.1.4. – Zainstalowanie oświetlenia terenu

1.3.2. Budynek stacji – instalacje

1.3.2.1. – Zainstalowanie rozdzielnic RG

1.3.2.2. – Zainstalowanie rozdzielnic zespołu pompowego 11R

1.3.2.3. – Wykonanie instalacji oświetleniowej i gniazd wtyczkowych

1.3.2.4. – Wykonanie instalacji elektrycznych technologicznych

1.3.2.5. – Wykonanie instalacji przeciwwłamaniowej

1.3.3. Komory zasuw

1.3.3.1. – Zainstalowanie rozdzielnic terenowej RKZ-1 i RKZ-2

1.3.3.2. – Wykonanie instalacji elektrycznych technologicznych

1.3.3.3. – Wykonanie instalacji przeciwwłamaniowej

1.3.4. Zbiornik wody

- 1.3.4.1. – Zainstalowanie skrzynki przyłączeniowej zbiornika SP-ZB
  - 1.3.4.2. – Zainstalowanie sondy hydrostatycznej i pływakowych sygnalizatorów poziomu
  - 1.3.4.3. – Wykonanie instalacji przeciwwłamaniowej
  - 1.3.5. - Uruchomienie obiektu (oprogramowanie sterownika)
  - 1.3.6. - Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz izolacji kabli i przewodów
  - 1.3.7. – Wykonanie testów transmisji do dyspozytorni Użytkownika
- Szczegółowy zakres robót podano w tabelach pozycji przedmiarowych.
- Rozdzielnica zespołu pompowego wchodzi w zakres dostawy zespołu pompowego.

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

- 1.4.1. Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2. Trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w których ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3. Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.
- 1.4.4. Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.
- 1.4.5. Odległość między przedmiotami – odległość między punktami przedmiotów najbliższej sobie położonymi, np. odległość kabla od innego kabla, od rurociągu, od podpory linii napowietrznej itp.
- 1.4.6. Odległość pozioma między przedmiotami – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.7. Odległość pionowa między przedmiotami – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.8. Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej.
- 1.4.9. Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.10. Osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

- a) przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry,
- b) przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń,
- c) osłona otaczająca – osłona nie dzielona lub dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron,
- d) osłona otwarta – osłona chroniąca kabel z jednej, dwóch lub trzech stron.

### **1.5. Wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. - Tom V. - Instalacje elektryczne”.

## **2. Materiały**

### **2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

### **2.2. Elementy gotowe**

Obudowy i fundamenty prefabrykowane

Obudowy winny być wykonane z trudnopalnego (samogasnącego) poliestru wzmocnianego włóknem szklanym odpornego na działanie promieniowania UV oraz na uszkodzenia mechaniczne instalowane na prefabrykowanych fundamentach wykonanych z tego samego tworzywa. Szafka wyposażona w podwójne drzwiczki.

### **2.3. Kable**

Kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej (XLPE).

Typy i przekroje kabli wg dokumentacji projektowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych

przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący realizacji zadania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu dostawczego
- zagęszczarki wibracyjnej,

### **4. Transport.**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych, należy przestrzegać

zaleceń ich wytwórców, w szczególności:

Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą.

Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

### **5. Wykonanie robót.**

#### **5.1. Wymagania szczególne wykonywania robót**

Należy stosować się do norm i przepisów podanych w punkcie 10 niniejszej specyfikacji

### **6. Kontrola jakości robót.**

#### **6.1. Kontrola i badanie w trakcie robót**

Po zakończeniu Robót, przed ich odbiorem Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji – zgodnie z PN/E-05009/61.

Przy wykonaniu robót zanikowych należy sporządzić odpowiednie protokoły zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### **7. Obmiar robót.**

#### **7.1. Jednostka obmiaru**

Jednostką obmiaru dla instalacji elektrycznych w obiektach jest kompletna instalacja wykonana dla danego obiektu opisana w pkt. 1.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.



## **8. Odbiór robót.**

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadczenia dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób ,
- świadczenia jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo, według podanych w punkcie 7.1 jednostek obmiarowych – po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych opisanych w punkcie 6.1

## **9. Podstawy płatności.**

### **9.1. Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie ustaleń między Inwestorem i Wykonawcą na zasadach ustalonych przy zawieraniu umowy na wykonanie robót.

## **10. Przepisy i normy związane**

- Obwieszczenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z 19-12-2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (Monitor Polski 7/04 poz. 117).
  - Ustawa „Prawo Budowlane” – Dz.U. 89/94 z późniejszymi zmianami,
  - „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz.U. 75/02 z 15-06-2002 poz. 690
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru – tom V – Instalacje elektryczne”,
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17-09-1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych
- Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Wykaz Norm:

1. PN-HD 60364-4-41:2007

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)

2. PN-HD 60364-4-443:2006

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)

3. PN-HD 60364-5-54:2007

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych (oryg.)

4. PN-HD 60364-6:2007

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie (oryg.)

5. PN-E-05125:1976 - NORMA WYCOFANA BEZ ZASTĄPIENIA

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Projektowanie i budowa

6. N-SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Projektowanie i budowa

7. PN-E-06401-01:1990

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV -- Postanowienia ogólne

8. PN-IEC 60364-1:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

9. PN-IEC 60050-826:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Terminologia

10. PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalenie ogólnych charakterystyk

11. PN-IEC 60364-4-41:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przeciwporażeniowa

12. PN-IEC 60364-4-42:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

13. PN-IEC 60364-4-46:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

-- Odłączanie i łączenie

14. PN-IEC 60364-4-47:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

-- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

15. PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

16. PN-IEC 60364-5-51:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego -- Postanowienia wspólne

17. PN-IEC 60364-5-53:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego -- Aparatura łączeniowa i sterownicza

18. PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne

19. PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

20. PN-IEC 60364-6-61:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Sprawdzanie -- Sprawdzanie odbiorcze

21. PN-IEC 60364-4-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

-- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

22. PN-IEC 60364-4-43:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

-- Ochrona przed prądem przetężeniowym

23. PN-EN 12464-1:2004

Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego

24. PN-EN 60439-1:2003/A1:2006

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Zestawy badane w pełnym i

niepełnym zakresie badań typu

25. PN-EN 60439-3:2004

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe

26. PN-EN 60439-5:2002

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych -- Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach

27. PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP) (oryg.)

28. PN-EN 62271-102:2005

Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego

29. PN-EN 60445:2007

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów (oryg.)

30. PN-EN 60439-3:2004

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane -- Rozdzielnice tablicowe (oryg.)

31. PN-EN 60947-1:2006

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 1: Postanowienia ogólne

32. PN-EN 60947-2:2005

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 2: Włączniki

33. PN-EN 60947-3:2002

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi

34. PN-EN 60947-4-1:2001/A2:2007

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 4-1: Styczniki i rozruszniki do silników -- Mechanizmowe styczniki i rozruszniki do silników

35. PN-EN 60947-5-1:2006

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Część 5-1: Aparaty i łączniki

sterownicze -- Elektromechaniczne aparaty sterownicze

36. PN-EN 60947-7-1:2006

Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -- Wyposażenie pomocnicze -  
- Listwy zaciskowe do przewodów miedzianych (oryg.)

37. PN-EN 60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną,  
oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych  
barwami lub cyframi (oryg.)

38. PN-EN 60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną,  
oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo  
cyframi

39. PN-EN 60715:2007

Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej -- Znormalizowany  
montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w  
instalacjach rozdzielczych i sterowniczych

40. PN-EN 60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną,  
oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń  
żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

41. PN-EN 60269-1:2008

Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

42. PN-EN 60269-2:2003

Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe -- Część 2: Wymagania dodatkowe dotyczące  
bezpieczników przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane  
(bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle)

43. N-SEP 004.

**10.01.03. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W BUDYNKU STACJI WODOCIĄGOWEJ****1. Definicje i pojęcia:**

- a) aparatura rozdzielcza i sterownicza –  
ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespołów tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;
- b) instalacja elektryczna –  
zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;  
jako początek instalacji elektrycznej dla obiektu budowlanego przyjmuje się zacisk wyjściowy w złączu kablowo-pomiarowym, do którego doprowadzona jest energia elektryczna z elektroenergetycznej sieci zasilającej energetyki zawodowej;
- c) instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej;  
podstawowymi elementami instalacji elektrycznych są:
  - przewody i kable elektryczne,
  - rozdzielnice i sterownice oraz aparatura rozdzielcza i sterownicza,
  - sprzęt i osprzęt elektroinstalacyjny oraz konstrukcje wsporcze, mocujące i osłonowe,
  - urządzenia elektryczne trwale przyłączone do instalacji.
- d) przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;
- e) rozdzielnica – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w obudowie wolnostojącej, przyściennej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – z wewnętrznymi liniami zasilającymi i obwodami odbiorczymi zasilającymi odbiorniki energii elektrycznej.
- f) uziemienie – połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych;
- g) uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią);
- h) złącze instalacji elektrycznej – element łączący instalację elektryczną obiektu budowlanego z przyłączem;

- i) przyłącze elektryczne – odcinek podziemnej lub napowietrznej linii elektrycznej łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem znajdującym się w obiekcie budowlanym.

## **2. Przeznaczenie (zadania) instalacji elektrycznych.**

Instalacje i urządzenia elektryczne powinny zapewniać:

- a) ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowych obiektu budowlanego,
- b) bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami,
- c) ochronę środowiska przed skażeniem i emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego,
- d) spełnienie wymagań przepisów dotyczących projektowania i budowy instalacji i urządzeń elektrycznych oraz Polskich Norm.

## **3. Wymagania techniczne dot. instalacji elektrycznych.**

Instalacje elektryczne realizowane na terenie obiektu winny spełniać wymagania techniczne zawarte w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. z 1995 r, nr 10, poz. 46) zm. Dz.U. z 1966 r, nr 45, poz. 200),

- a) Złącze.

Energia elektryczna z zewnętrznej sieci zasilającej (stanowiącej własność energetyki zawodowej) dostarczana jest do odbiorcy (obektu budowlanego) przez przyłącze kablowe do złącza kablowo-pomiarowego usytuowanego przy granicy działki obiektu budowlanego z dostępem z zewnątrz dla personelu dostawcy.

Złącze kablowo-pomiarowe 3-faz. o prądzie znamionowym  $I_n = 100A$  w obudowie z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, ustawione na prefabrykowanym fundamencie jest końcowym elementem sieci zasilającej i równocześnie początkiem instalacji elektrycznej obiektu budowlanego, jest więc miejscem styku przewodów należących do dostawcy i odbiorcy energii elektrycznej. Zastosowany w złączu rozłącznik umożliwia odłączenie instalacji odbiorcy od sieci zasilającej dostawcy co ma istotne znaczenie w przypadku awarii instalacji, jej wymianie lub modernizacji.

- b) Instalacje odbiorcze.

Instalacje odbiorcze jedno- i trójfazowe są realizowane w komorach pomiarowych przepływu ścieków i zbiornikach ścieków z zainstalowanymi w nich pompami.

Rozdzielnice dla komór pomiarowych jak i dla zbiorników ścieków usytuowane bezpośrednio przy nich spełniają wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej (II klasa ochronności) jak i od wpływów zewnętrznych – IP44.

Instalacje elektryczne w komorach i zbiornikach ścieków tworzą przewody fazowe „L1, L2, L3”, przewód neutralny „N” i przewód ochronny „PE”, a także przewód ochronno-neutralny „PEN” w zależności od „układu sieci”, w którym pracuje instalacja. Układ pracy instalacji zdefiniowany przez „warunki techniczne przyłączenia” wystawione przez Rejon Energetyczny.

W układzie sieci TN-C ochronę przeciwporażeniową zapewniają wyłączniki przetężeniowe nadmiarowo prądowe, natomiast w układzie sieci TT wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ .

Przewody ochronne „PE”, ochronne – neutralne „PEN”, uziemiające „E” oraz wyrównawcze „CC” powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą, przy zachowaniu następujących zasad:

- zaleca się stosować oznaczenie na całej długości przewodu;
- barwa zielono-żółta służy do oznaczania i identyfikacji przewodów związanych z ochroną przeciwporażeniową,
- przewód ochronno-neutralny „PEN” powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską.

c) Instalacje pomiarowe.

W zbiorniku ścieków zainstalowane są pływakowe sygnalizatory poziomów ścieków, których przewody sygnalizacyjne wyprowadzone są z rozdzielnic RSp.

#### **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

1. Rodzaje badań.

Przed przystąpieniem do budowy linii kablowej należy sprawdzić kable i osprzęt kablowy.

Po wybudowaniu linii należy wykonać następujące badania:

- a) sprawdzenie linii kablowej
- b) sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz
- c) pomiar oporu izolacji
- d) próba napięciowa izolacji

2. Sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

3. Sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu.

Należy sprawdzić, czy budowa linii kablowej odpowiada wymaganiom normy; w przypadku układania kabli w ziemi sprawdzenie to należy wykonać przed zasypaniem rowu kablowego.



4. Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V.  
Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.
5. Pomiar oporu izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.  
Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji wynosi co najmniej 100 megaomów/km dla kabli o izolacji polietylenowej.
6. Próba napięciowa izolacji.  
Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.
7. Ocena wyników badań linii kablowej.  
Linie kablową należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań podane w p-kcie 1 – a)-d) są dodatnie.

## **5.OBMIAR ROBÓT**

Wg. niniejszej SST – D – 00.00.00. - Wymagania ogólne.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

Wg. niniejszej SST – D – 00.00.00. - Wymagania ogólne.

## **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wg. niniejszej SST – D – 00.00.00. - Wymagania ogólne.

## **8. PREPISY ZWIĄZANE.**

Na właściwą pracę odbiorników energii elektrycznej, oprócz jakości dostarczanej energii, ma wpływ prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznych, co oznacza odpowiedni dobór przewodów i kabli (rodzaj, przekrój, izolacja), a także aparatury rozdzielczej, zabezpieczającej i kontrolno-pomiarowej.

Prawidłowo zaprojektowana instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym powinna spełniać wymagania poszczególnych arkuszy normy PN-E-05009:

1. PN-91/E-05009/01 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-91/E-05009/02 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
3. PN-91/E-05009/03 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

4. PN-92/E-05009/41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
5. PN-92/E-05009/433 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
6. PN-92/E-05009/47 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
7. PN-93/E-05009/61 – Instalacje w obiektach budowlanych. Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze. oraz norm:
  - a) PN-87/E-05110/01 – Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V dla budownictwa ogólnego. Wspólne wymagania i badania.
  - b) PN-87/E-05110/-2 – Elektroenergetyczne urządzenia rozdzielcze prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 380V dla budownictwa ogólnego. Złącza.

Opracował:  
mgr inż. Edward Smentek